

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

MAESTRÍA EN ALTA DIRECCIÓN DE EMPRESAS

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

TEMA: Medición del Impacto de la Entropía en la comunicación empresarial y los ingresos de una empresa.

Autor: Hernán Angeli

Tutor: Antonio Fovakis

Buenos Aires
2019

Agradecimientos

- En primera instancia a mi tutor de la tesis, Prof. Antonio Fovakis, por su inmenso apoyo en el ámbito académico, pero por sobre todo en lo humano. Sus contribuciones a este trabajo fueron de una valía incalculable.
- A todos los profesores de la Maestría, quienes desde sus lugares nos brindaron nuevas armas para un futuro cada vez más cambiante y competitivo.
- A mi familia, por el apoyo y la comprensión.

Resumen

La siguiente investigación, toma como eje la "La teoría matemática de la comunicación" (1948) y la aborda desde un ángulo corporativo. Demuestra la relación que existe entre la complejidad de los mensajes y el impacto financiero que se genera, dentro de un sistema abierto como el perteneciente a una empresa. Para lograr esto, se modificaron las formulaciones matemáticas de la teoría antes mencionada y se las adaptó, introduciendo de esta manera una nueva variable (ß). Esta permite ajustar la fórmula a los mensajes enviados, en este caso los dirigidos al cuerpo de ventas, dando como resultado una nueva definición de la pérdida de información, logrando calcular su magnitud (H_1).

Por lo antes mencionado. Este trabajo intenta dejar un aporte que permita generar acciones para mejorar las áreas comerciales, exponiendo las relaciones intrínsecas que implica el intercambio de información y para poner de manifiesto la dependencia entre el caos y los ingresos de las corporaciones.

Palabras clave

Entropía – Comunicación – Caos – Sistemas – Pérdida de información – Cibernética – Lenguaje – Información.

Tabla de contenidos

Resumen 2

Introducción 4

Capítulo I: El problema de la investigación 6

- Planteamiento del problema 6
- Objetivos de la investigación 6
- Objetivos específicos 7

Capítulo II: Marco teórico 7

- Bases Teóricas 12
- Definición de términos 14

Capítulo III: Metodología 17

- Desarrollo de la investigación 26

Conclusión 36

Referencias bibliográficas 41

Anexos I 46

- Técnica estadística 46

Anexos II 48

- Encuesta 48
- Población y Muestra 48
- Resultados de la encuesta 49

Anexos III 52

- Evolución del pensamiento respecto de la comunicación en los distintos momentos del siglo XX 52

Introducción

La necesidad de analizar la información desde unidades mensurables ha sido constante en el campo de la ingeniería de sistemas de comunicación, pero presenta algunos problemas en lo referente a su procesamiento. La incorporación de "La teoría matemática de la comunicación" (1948) ayudó a que el concepto de información y su tratamiento fuesen objeto de innumerables estudios en Documentación, originados dentro de la American Society for Information Science. Podemos afirmar que, en general, los resultados que ha producido tienen que compatibilizarse con métodos semánticos si se quieren obtener aplicaciones válidas. La primera teoría surgió de la propuesta de Shannon y Weaver con el propósito de fijar un modelo sobre la cantidad de información requerida en una situación dada para eliminar la incertidumbre dentro de un sistema. La información para ellos era una medida de libertad de elección al seleccionar un mensaje y una fuente determinada. Shannon como ingeniero, buscaba un concepto formalizado y mensurable, que pudiese expresarse en medidas.

Mi propósito es: a) determinar si su modelo matemático es aplicable en un universo acotado, pudiendo evaluar el impacto financiero en una operación comercial, producto del aumento de la entropía de la fórmula mencionada, en la teoría matemática de la comunicación. b) Revisar las propuestas más representativas sucesivas a la concepción de Shannon y Weaver las cuales hayan tenido como destino el análisis automático del contenido documental. c) Emplear una Teoría de la Comunicación, de carácter eminentemente mecánico, en una especialidad en la que tiene gran importancia la significación de los mensajes transmitidos lo cual es tarea limitada y dificultosa como se puede verificar en diversos trabajos que abordan este tema. Lo que no ha impedido que, más de cincuenta años después de su definición, la teoría matemática de la comunicación siga siendo aceptada o

rechazada de acuerdo con aplicaciones concretas. Medir la información ha sido útil para su aplicación a la recuperación documental, así como para comparar documentos, fijar nociones, y para el análisis de contenido automático.

Las vinculaciones entre la comunicación, la "cibernética", teoría aportada por Weiner y los modelos matemáticos de información se reconocen como el inicio de la ciencia de la información. Por su parte las corrientes del nuevo positivismo habrían influido en los autores mencionados para aventurar sus modelos matemáticos asociados a la comunicación, partiendo del procesamiento de la información que comenzó a generarse en forma masiva en los computadores. También la nueva forma de estudiar y aplicar la física desde una perspectiva probabilística y entrópica habría influido en sus importantes aportes al procesamiento de información.

No se pretende abordar a la comunicación desde sus aspectos sociales, sino que se intentara aplicar la "Teoría Matemática de la información". Por lo antes dicho, solo se hacen las referencias necesarias al aspecto social, para poder darle al trabajo el marco necesario para ser desarrollado.

En el Anexo III podremos hacer un breve repaso de las diferentes teorías y su evolución cronológica, y así podremos entender como fue avanzando y tomando fuerza la importancia de entender los mecanismos y variables que gobiernan la comunicación.

Capítulo I: El problema de la investigación

El planteamiento del problema:

Las empresas buscan continuamente mejorar su rentabilidad, esto las lleva a manejarse en entornos más competitivos y depredatorios, en los cuales el volumen y la velocidad de la información son vitales. En esta dinámica es en la cual pretendo centrar mi investigación. Propongo enfocarme en el impacto de la pérdida de la información y sus consecuencias financieras.

La dinámica de la investigación gira en entender como son utilizados los canales formales de comunicación dentro del área comercial de una empresa, buscar cuáles son los impactos financieros sufridos por el aumento de la pérdida de información en el mensaje y determinar cuáles son las variables de peso al momento de hacer que un mensaje falle, tratando al sector como un sistema, que tiene como función principal generar utilidades para la empresa.

Objetivos de la investigación

Objetivos generales.

Explorar la entropía de los mensajes y sus relaciones a partir de la aplicación de la "La teoría Matemática de la comunicación" (Shannon & Weaver. 1948) en una organización, buscando una correlación con la parte financiera de la empresa.

Objetivos específicos.

- Determinar el deterioro de la información en el canal más utilizado en la empresa, para la comunicación.
- Determinar las fuentes de ruido.
- Relacionar la información en el canal seleccionado y ver su impacto en el segmento financiero.
- Modelar la pérdida de información y su impacto financiero utilizando como base el modelo matemático de la comunicación.

Capitulo II: Marco Teórico

La nueva física y sus seguidores dicen que no se puede describir la naturaleza tal como es realmente, ya que la observación interfiere con lo observado. La ciencia finalmente es un método para dominar y emplear la naturaleza. Tal y como explica Wiener (1958) “En las comunicaciones y en la regulación luchamos siempre contra la tendencia de la naturaleza a degradar lo organizado y a destruir lo que tiene sentido, la misma tendencia de la entropía a aumentar, como lo demostró Gibbs”. (p 16).

En este escenario de aceleración científica donde lo sabido es cuestionado, se gesta el momento propicio para que la pérdida de información entre en juego a conceptualizar el caos. La física cambia su rumbo y se enfoca en una nueva visión, en la cual se plantea el estudio de la probabilidad, Wiener dice que desde este enfoque, al considerar al universo como un todo, se encuentra una tendencia a la desorganización por lo tanto se dice que se tiende al caos. Esta propiedad intrínseca es lo que se conoce con el nombre de *entropía*. Desde otro punto de vista se puede considerar a este caos como el paso del estado menos probable y costoso para

el sistema (la organización) al más probable y menos costoso para la misma (la desorganización), propiedad que aumenta a medida que aumenta la edad de los sistemas.

Si bien la pérdida de información está conceptualmente relacionada a la irreversibilidad de los sistemas termodinámicos, su aplicación al universo ha derivado en una serie de teorías tales como los agujeros negros, el caos y otros temas relacionados, todos los cuales tienen sustento en la segunda ley de la termodinámica (Callen, 1985).

Pero en la visión de Wiener, existen otros sistemas, otras realidades que viajan en la dirección contraria y que su evolución es más compleja según el paso del tiempo, dando como resultado sistemas más complejos. Es dentro de este tipo de sistemas atípicos, (que viajan en sentido contrario al colapso de la información) donde se instala la Cibernética como resistencia a la tendencia universal de incremento del desorden.

Wiener toma el concepto de Cibernética. El es quien finalmente instala esta nueva ciencia en el centro de la teoría mencionada, al querer regular el comportamiento o el actuar, tanto de una máquina como de un ser humano, a través de lo que debe transmitir entre ellos, un mensaje (Castro & Filippi, 2010).

El autor extrapola desde el gobierno de las máquinas y las regulaciones del actuar humano, al campo más extenso que es la sociedad. En esto augura una relación más íntima entre las interacciones de las máquinas con el hombre, poniendo en valor el futuro de los mensajes e interacciones.

Al centrarse en lo físico, la Cibernética le presta suma atención a la degradación del mensaje al pasar de un ente a otro, tomándolo como un estímulo y viendo cómo se transforma la información (*input*) y como el sistema receptor reacciona con una respuesta (*output*), tomando este aspecto una vital importancia. Por lo tanto, la cibernética tiene que luchar

contra la tendencia dada por la segunda ley de la termodinámica, a la degradación y desorganización de la energía.

Tiene que intentar eliminar el ruido encontrándose en este punto con la teoría de la información, cuyos orígenes se ubican en la publicación de Claude E. Shannon (1948) "La teoría Matemática de la comunicación". Finalmente es la información la que le otorga organización al mensaje y considerando al caos como el estado más probable, el mensaje con mayor información va a ser el estado menos probable, y por lo tanto, mientras más probable sea el mensaje, menos organización va a contener y por consiguiente menos información.

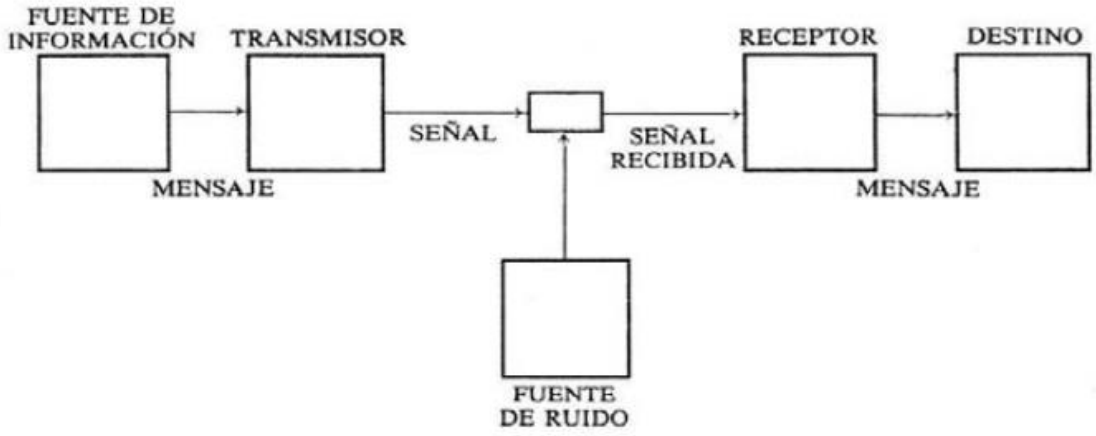
Teniendo como maestro a Wiener, lo propuesto por Shannon y Weaver encajaba con el esquema estimulo – respuesta de la corriente conductista o neopositivista. El conocido esquema de E-R (donde E, es el emisor y R, el receptor) podría ser convertido en el modelo más utilizado en la comunicación, como lo apunta Abril (1997:21). "Las corrientes funcionalistas y conductistas de la sociología y de la psicología social fueron especialmente sensibles al hechizo "económico" del modelo "E-M-R".

El modelo de Shannon y Weaver, se centraba en un aspecto muy específico, como ser la eficiencia en la transmisión del mensaje.

En el caso de Weaver (1981:20), en la comunicación se pueden detectar tres problemas diferentes pero sucesivos. En primer lugar, tenemos el problema técnico el cual plantea, ¿Cuál es la precisión con la que se pueden transmitir las señales de comunicación? El siguiente problema que detectó, es de índole semántico: ¿Con que precisión los mensajes son recibidos con el significado deseado? Y finalmente, se toparon con el problema de la efectividad: ¿Con que efectividad el mensaje recibido afecta a la conducta del receptor en el sentido deseado?

“Los problemas que han de estudiarse en un sistema de comunicación tienen que ver con la cantidad de información, la capacidad del canal de comunicación, el proceso de codificación que puede utilizarse para cambiar un mensaje en una señal y los efectos del ruido”. (Weaver 1972:36)

Debajo se muestra un gráfico diseñado por Shannon y Weaver, en el cual se muestra una de las fuentes de ruido.



Fuente: Shannon y Weaver (1981)

El cuadro precedente que todos conocemos, muestra el proceso de la comunicación, pero agrega una nueva observación: aquí es donde Shannon y Weaver determinan que se genera una de las fuentes de ruido, que puede afectar el mensaje, ellos indican que este deterioro del mensaje es producto del agregado de una serie de elementos que nos son proporcionados de manera intencional por la fuente de información. Cuando la señal llega al receptor, se efectúa la operación inversa a la del trasmisor, esto hace que el mensaje se reconstruya a partir de la señal. El receptor recibe la señal y la altera nuevamente a su naturaleza original del mismo, el cual fue expuesto a los ruidos a los que nos referimos anteriormente. En el destino está finalmente el destinatario a quien se le dirigió el mensaje. Lo que hay que tener en cuenta en

este modelo es que el mensaje codificado por el emisor sea el mismo que es recibido por el destinatario.

El éxito que tuvo este abordaje trascendió las disciplinas, lo cual llevó a que el mismo no tuviera la capacidad explicativa para todos los escenarios en los cuales fue utilizado, incluso en algunos modelos tan complejos como los de la comunicación, donde hay variables de índole social.

La formulación de Shannon presupone en una primera instancia la existencia de un emisor o fuente de información, con una característica: memoria nula (*Zero memory o memoryless*). Esta característica implica que la emisión de determinado símbolo es estadísticamente independiente de los símbolos o mensajes generados previamente. Dicho de otra forma, que un mensaje dado no está relacionado con los demás, siendo a todos los efectos un suceso aislado sin relación con los otros. Desde ese lugar se generan, proyecciones de múltiples mensajes que apalancadas por funciones de tipo logarítmico aportadas por Nepier en 1614 y por las herramientas sumadas al álgebra de Boole en el siglo XIX, son aplicadas por primera vez en el diseño de circuitos de conmutación eléctrica biestables, por Shannon, en 1948.

Por otro lado, es una teoría matemática que mide la información y sus posibles estados *entrópicos* (ruido), pero no es una teoría de la comunicación en sí misma. Shannon le dio al aspecto semántico un esquema muy simple, en el cual los interlocutores comparten en primera instancia al menos su "lengua" idéntica. Hay que tener en consideración que Shannon y Weaver no toman en cuenta el aspecto semántico integrado en la teoría de la información, mecanizando el fenómeno e igualando así al ser humano con lo unívoco presente en mecanismos artificiales.

Bases Teóricas

Shannon y Weaver (1949), se basan en el concepto de la información definido por el uso de la entropía de la termodinámica. De ahí la esperanza de que la información sirva de medida de la organización (Ludwig, Von Bertalanffy 1987). En tanto que la teoría de la información ganó importancia en ingeniería de las comunicaciones. (Gilbert, 1966). La relación entre información y organización, teoría de la información y termodinámica, sigue presentando desafíos.

Shannon estudia el caso general de un sistema de comunicación, compuesto por un emisor, un receptor, un canal de transmisión y una fuente de ruido, que en todo sistema real de transmisión existe en mayor o menor medida

Para codificar los mensajes de una fuente se intentará utilizar la menor cantidad de bits (Q(cantidad) de información Ejemplo: Cantidad de letras para los mensajes más probables y mayor cantidad de bits (Q de letras) para los mensajes menos probables, de esta forma el promedio de bits utilizados para codificar los mensajes sea menor a la cantidad de bits promedio de los mensajes originales. Esta es la base que se utiliza para la comprensión de datos. A este tipo de fuente se la denomina fuente de orden-0, pues la probabilidad de ocurrencia de un mensaje no depende de los mensajes anteriores. A las fuentes de orden superior se las puede representar mediante una fuente de orden-0 utilizando técnicas de modelización que se ajusten a cada caso. Definimos la probabilidad de ocurrencia de un mensaje en una fuente como la cantidad de apariciones del mismo dividido entre el total de mensajes. Supongamos que Pi es la probabilidad de ocurrencia del mensaje-i de una fuente, y supongamos que Li es la longitud del código utilizado para

representar a dicho mensaje. La longitud promedio de todos los mensajes codificados de la fuente se puede obtener como:

$$H = \sum_{i=0}^{n} P_i L_i$$

Promedio ponderado de las longitudes de los códigos de acuerdo a sus probabilidades de ocurrencia, al número H se lo denomina "Entropía de la fuente" y tiene gran importancia. La pérdida de información de la fuente es la que definirá el nivel de comprensión como máximo para un conjunto de datos. Si consideramos como fuente a un archivo y obtenemos las probabilidades de ocurrencia de cada carácter en el mismo podremos calcular la longitud promedio del archivo. Esto demuestra que no es posible comprimir un mensaje por debajo de su entropía. Implica que solamente la frecuencia con la que aparece cada carácter define el ruido de la fuente que es la que determina el límite teórico de comprensión.

El objetivo de la compresión de datos es encontrar los Li que minimizan a H, además los Li se deben determinar en función de los Pi, ya que la longitud de los códigos debe depender de la probabilidad de ocurrencia de los mismos (los más frecuentes queremos codificarlos en menos bits).

$$H = \sum_{i=0}^{n} P_i f(P_i)$$

Después de aplicar los procedimientos matemáticos que fueron demostrados por Shannon oportunamente se llega a que H es mínimo cuando **f(Pi) = log2 (1/Pi)**

$$H = \sum_{i=0}^{n} P_i(-\log_2 P_i)$$

La longitud mínima con la cual se podría codificar un mensaje viene dada por **Li=log2(1/Pi) = -log2(Pi).** Esto da una idea de la longitud a emplear en los códigos a usar para los caracteres de un archivo en función de su probabilidad de ocurrencia. Reemplazando Li podemos escribir H como:

$$H = \sum_{i=0}^{n} -P_i \log_2 P_i$$

De esto se desprende que el ruido de la fuente depende de un único factor y ese es la probabilidad de ocurrencia de cada mensaje, por esto los compresores estadísticos (aquellos que se basan en la probabilidad de ocurrencia de cada carácter) toman gran relevancia.

Shannon demuestra oportunamente que no se puede comprimir una fuente más allá del nivel señalado por la entropía.

Definición de términos.

Modelo

Un modelo no sólo implica una descripción simplificada de la realidad, sino también una explicación de la realidad descrita, que sería el principio racional que lo sustenta.

A lo largo de la historia los modelos han cumplido distintas funciones. Por un lado, cada uno intentaba dar explicación a los cuestionamientos que su objeto de estudio le planteaba y por otro, los modelos reflejan las diferentes corrientes, las cuales los tiñen. En este caso en particular, estaremos utilizando uno matemático, que por medio de fórmulas específicas nos permitirá, modelar una realidad *ad hoc* para esta investigación.

Desde lo antes expuesto a modo general, la definición de “modelo matemático de la información” se considera un modelo especifico.

Comunicación

Es un proceso de índole humana con un componente de vivencia y de sentido que se ocupa del armado y desarmado de los significados que hacen las personas y diversos grupos de la sociedad dentro de determinadas estructuras sociales. (Vera, 2006).

Analizándolo desde un punto de vista más fáctico se define como (teniendo en cuenta las salvedades del caso) que un mensaje generado en un punto A, llegue a otro punto B distante al anterior en espacio y tiempo, implicando esto un flujo de información que podrá ser verificada por la respuesta del receptor.

Información

Es una estructura que se comprende dentro de la teoría de sistemas, que opera desde la observación de las funciones, interacciones y mecanismos, sin necesidad de identificar a los sujetos en particular. (Castro, C. & Filippi, L, 2020) "Mejorar la comunicación es el desafío de nuestro destino cultural").

Wiener define como información al "contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros" (Wiener, Cibernética y Sociedad).

Conjunto de datos correlacionados entre sí conforme a una estructura o protocolo previamente definido, con un origen y un destino.

Cibernética

El creador de este término es Norbert Wiener en 1947 que se refiere a un enfoque muy específico como fue el comportamiento animal en la sociedad, en este sentido la Cibernética es entonces el estudio de las estructuras de los sistemas reguladores, es decir se propone

develar los mecanismos presentes en los sistemas que sirven para regular los actos del "otro" o de sí mismo.

Wiener se refiere al "otro" tanto para los grupos humanos como para las máquinas e instala la Cibernética en el centro de la teoría de los mensajes, al querer regular el comportamiento o el actuar, tanto de una máquina como de un ser o un grupo humano.

Lenguaje

El lenguaje permite comunicar ideas, emociones y deseos por medio de un sistema de símbolos producidos de manera deliberada. El lenguaje también es considerado un sistema funcional formado dentro de la constitución psíquica o espiritual del ser humano. (Sapir, 1954).

Entropía

Esta es una función de estado de carácter extensivo y su valor, en un sistema aislado, crece en el transcurso de un proceso que se da de forma natural. Dicho estado describe lo irreversible de los sistemas termodinámicos. Fue Rudolf Clausius quien le dió nombre y la desarrolló durante la década de 1850 y Ludwig Boltzmann, quien encontró en 1877 la manera de expresar matemáticamente este concepto, desde el punto de vista de la probabilidad (Bronowski, 1979).

Para ayudar a comprender este fenómeno muchas veces muy difícil de ver y entender, voy a aportar un ejemplo, el cual, espero que sirva para poner en foco el efecto del cual hablamos. Quien caminó alguna vez por la orilla del mar, pudo notar como va dejando detrás de sí unas huellas muy claras de sus pies (le va dando orden, al caos que contienen los granos de arena de la playa). Después de un rato de caminar, llega el momento de retornar y es en ese momento donde la magia del universo hace su aparición (solo para los que presten atención) a medida que regresamos, vemos que las huellas van perdiendo nitidez hasta finalmente desaparecer. ¿Entonces, qué es lo que pasó? La respuesta es la pérdida de sentido de la

información, el sistema gastó energía en ordenar los granos de arena, en darles un estado definido y posteriormente la condición caótica del universo volvió a recuperar esa energía transformando a la información en desorden nuevamente. Este efecto, está presente en todo y la comunicación como veremos, no es la excepción de la regla.

Capitulo III: Metodología

El sector de la empresa que se define como muestra de trabajo, cuenta con sistemas de soporte que fueron diseñados a medida y sirven para prevención y control de fraudes. Este sistema permite poder hacer la trazabilidad de los E-Mails, y este será el elemento de análisis a utilizar. Este sistema permite ver el recorrido del E-mail desde el emisor hasta el receptor, con los tiempos de respuesta, mostrando de esa manera el ciclo de vida del mismo. En este caso para poder acceder a la información del sistema, se solicitó permiso al gerente del área, a quien se les debió explicar los motivos para los cuales se estarían usando los datos, el gerente del sector fue quien permitió que se trabaje en una terminal dos horas al día con los datos, y no autorizó el retiro de información. Para hacer este trabajo se firmó un acuerdo de confidencialidad, en donde se especifica que no se puede dar el nombre de la empresa, ni el sector del cual provienen los datos.

Con estas condiciones definidas desarrollaremos el trabajo, procesamos los datos para plasmarlos con la metodología que se describe a continuación, intentando encontrar las correlaciones que nos permitan finalmente, poner todas las variables a disposición del análisis.

Al aplicar las fórmulas de Shannon daremos con la complejidad del mensaje y esto nos permitirá poder correlacionar los resultados con el impacto financiero del mail enviado. Para

ajustar la ecuación al tipo multivariable de caracteres, tendremos que ajustar los cálculos con un nuevo término al que denominaremos ß que representa la cantidad de caracteres del mensaje. Al introducir esta variable de corrección obtendremos una redefinición de la magnitud de la entropía (H) la cual será denominada H_1. Analizaremos 6 E-Mails por mes de un total de tres meses del año 2016, estos E-Mails son extraídos del pool enviados desde la gerencia con instrucciones comerciales para los vendedores, por lo general son 6 E-Mails comerciales al mes, los cuales sirven para corregir desviaciones de cara al objetivo global de la gerencia, también afianzan las relaciones internas con los sectores, ayudando a gerencias como "Electro Hogar" a vender mercadería por la cual serian penados por no rotar el stock.

En esta fórmula se busca encontrar a Pi ya que de ésta depende de la longitud del mensaje y por consiguiente tienen que depender de la probabilidad de ocurrencia.

$$H = \sum_{i=0}^{n} P_i f(P_i)$$

Después de aplicar los procedimientos matemáticos que fueron demostrados por Shannon oportunamente se llega a que H es mínimo cuando **f(Pi) = log2 (1/Pi)**. En nuestro caso, seguiremos usando esta ecuación, ya que depende de la probabilidad de estar o no el carácter indicado en el mensaje.

Este cambio es necesario, ya que en nuestro caso las posibilidades de cada letra del mensaje, vienen de la mano de los grados de libertad que muestra nuestro abecedario.

$$H = \sum_{i=0}^{n} P_i(-\log_2 P_i)$$

La longitud mínima con la cual se podría codificar un mensaje viene dada por **Li=log2(1/Pi) = -log2(Pi).** Esto da una idea de la longitud a emplear en los códigos a usar para los caracteres de un archivo en función de su probabilidad de ocurrencia. Reemplazando Li podemos escribir H como:

$$H = \sum_{i=0}^{n} -P_i \log_2 P_i$$

De esto se desprende que la pérdida de información de la fuente dependa de un único factor y ese es la probabilidad de ocurrencia de cada mensaje, por esto los compresores estadísticos (aquellos que se basan en la probabilidad de ocurrencia de cada carácter) toman gran relevancia.

La resolución de estas ecuaciones nos daría una estimación de H del mensaje analizado. El incremento de esta variable en cada uno de los mails enviados terminará afectando al sistema global. El punto que observa Shannon en "La teoría matemática de la comunicación" (1948) es que se puede relacionar la longitud del mensaje con el aumento de H, dado que cuanta más longitud tenga el mensaje, mayor será su magnitud en H. Este análisis se efectuará en los 11 ejecutivos, los cuales serán afectados por el mismo E-Mail al mismo tiempo, y en este momento buscaremos entender como juega el mensaje en su performance comercial.

A continuación, mostraré un ejemplo real de un E-Mail enviado en marzo del 2016. Para que se pueda observar cómo afectó el mensaje a la performance de cada uno de los vendedores que estaban trabajando en ese ese momento. El mensaje expresa un beneficio (descuento del 15% en un producto puntual de una marca en particular, la cual es un

commodity en la venta de todos los vendedores, por lo tanto, afecta a todos de la misma manera).

Cabe destacar que se tomaron tres meses del año 2016 para hacer el análisis pertinente. Cada mes tiene 6 E-Mails comerciales dirigidos a todos los vendedores, con información concreta para enfocar las acciones comerciales. Los datos recopilados serán procesados para poder llevar adelante el desarrollo del trabajo.

A modo de ejemplo:

El Mensaje que se envió en el E-Mail, era el siguiente: **"Buenos *días, a partir del día de hoy y hasta nuevo aviso, podremos ofrecer el producto Cafetera de la marca Recco con un 15% de descuento, hasta fin de mes. El motivo de esta acción, es para agotar el stock, ya que nos está ocasionando gastos de almacenamiento dentro de nuestro centro de distribución" Mucha suerte y gracias. -"***

A continuación, se muestra la metodología que se utilizará en el trabajo para determinar el impacto de H en los volúmenes de ventas y por lo tanto su consecuencia financiera.

Vendedor	Responde E-Mail	Total Recaudado	Tiempo de apertura (en horas)
Vendedor 11	SI	$ 68.730	2,4
Vendedor 4	NO	$ 65.870	2
Vendedor 1	NO	$ 50.800	1
Vendedor 2	SI	$ 48.450	3,2
Vendedor 6	NO	$ 42.156	2
Vendedor 7	SI	$ 41.540	1,5
Vendedor 8	SI	$ 41.210	2,5
Vendedor 10	SI	$ 39.670	3,5
Vendedor 9	NO	$ 38.760	2
Vendedor 5	SI	$ 36.800	3
Vendedor 3	SI	$ 36.780	1,5

Cuadro 1: Muestra las 3 variables principales que se tomaron en cuenta para este trabajo. Fuente: Elaboración propia

En primera instancia podemos cuantificar el tiempo que demoró cada uno de los vendedores en abrir los E-Mails. Por otro lado, ver si realizaron o no, consultas comerciales sobre los E-Mails recibidos. Con esta variable buscamos encontrar un indicio en la complejidad del mensaje, verificando si cuando el mensaje se hace más complejo (mayor H) aumenta la cantidad de vendedores que consultan. Finalmente podremos ver y comparar la facturación de cada uno de los vendedores, en relación a un mismo mensaje.

Con estas tres variables, ya podemos comenzar a buscar relaciones que nos permiten entender las incidencias de las mismas en la comunicación con los equipos comerciales y verificar el impacto de la entropía (H) en la performance comercial de los vendedores.

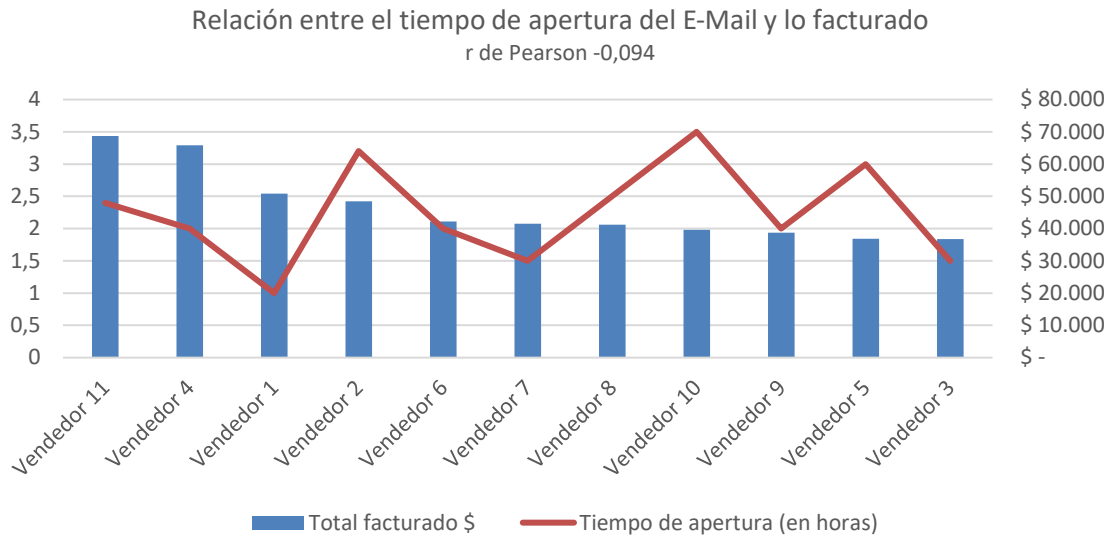


Gráfico 1: Se verifica la relación inversa entre facturación y tiempo de apertura del E-Mail. (r de Pearson -0,094).

Fuente: Elaboración propia

De la información antes mostrada, se desprende el cuadro que figura debajo el cual nos permitirá visualizar las variables tenidas en cuenta al momento de analizar la complejidad y rendimiento de cada mensaje.

El siguiente cuadro analiza los mensajes y no al vendedor.

Mensaje	H	"Q" de Caracteres No usados	"Q" de Caracteres usados	Caracteres Usados / Total de simbolos	Total de Caracteres (ß)	H_1	Max de Facturación	Min de Facturación	Diferncia entre el maximo y minimo de facturación	Σ deTiempo de Apertura	Ẋ deTiempo de Apertura	Σ de las ventas ($)	Ẋ de las ventas ($)	Σ (SI) responde E-Mail
m9	4,11	12	33	73%	489	118,98	$ 81.902	$ 39.980	$ 41.922	23,1	2,10	$ 645.027	$ 58.639	9
m18	4,15	12	33	73%	459	110,65	$ 239.763	$ 148.492	$ 91.271	18,2	1,65	$ 2.112.525	$ 192.048	10
m7	3,97	18	27	60%	326	82,16	$ 136.235	$ 98.460	$ 37.775	18,7	1,70	$ 1.185.645	$ 107.786	6
m1	4,02	18	27	60%	311	77,41	$ 68.730	$ 36.780	$ 31.950	24,6	2,24	$ 510.766	$ 46.433	7
m15	4,13	11	34	76%	299	72,43	$ 295.743	$ 78.452	$ 217.291	14,8	1,35	$ 1.826.701	$ 166.064	8
m4	4,01	16	29	64%	284	70,83	$ 195.735	$ 67.890	$ 127.845	21,2	1,93	$ 1.197.973	$ 108.907	5
m13	4,32	11	34	76%	284	65,81	$ 199.980	$ -	$ 199.980	18,8	1,71	$ 806.973	$ 73.361	6
m3	3,94	20	25	56%	209	53,00	$ 236.870	$ 94.560	$ 142.310	23,6	2,15	$ 1.407.365	$ 127.942	3
m14	4,05	17	28	62%	211	52,11	$ 178.650	$ 56.876	$ 121.774	16,5	1,50	$ 1.201.502	$ 109.227	8
m11	4,13	16	29	64%	207	50,07	$ 438.702	$ 73.660	$ 365.042	19,4	1,76	$ 2.480.777	$ 225.525	6
m10	4,03	20	25	56%	155	38,44	$ 688.790	$ 281.675	$ 407.115	18,3	1,66	$ 5.060.703	$ 460.064	2
m16	4,00	20	25	56%	120	30,00	$ 349.403	$ 250.016	$ 99.387	13,4	1,22	$ 3.272.973	$ 297.543	1
m12	3,90	23	22	49%	106	27,17	$ 57.843	$ 29.876	$ 27.967	21,9	1,99	$ 498.063	$ 45.278	4
m6	4,06	20	25	56%	100	24,61	$ 97.830	$ 75.645	$ 22.185	22,3	2,03	$ 965.324	$ 87.757	2
m17	3,89	23	22	49%	95	24,41	$ 42.657	$ 18.944	$ 23.713	13,7	1,25	$ 387.213	$ 35.201	0
m5	3,86	24	21	47%	86	22,26	$ 59.350	$ 34.678	$ 24.672	20,6	1,87	$ 538.015	$ 48.910	0
m2	4,01	21	24	53%	81	20,22	$ 45.770	$ 33.830	$ 11.940	15,7	1,43	$ 437.800	$ 39.800	0
m8	4,14	20	25	56%	56	13,54	$ 784.000	$ 504.000	$ 280.000	15,1	1,37	$ 6.720.000	$ 610.909	0

Cuadro 4: Nos permite observar todas las variables juntas, teniendo en cuenta que se ve por mensaje y no por vendedor.

Fuente: Elaboración propia

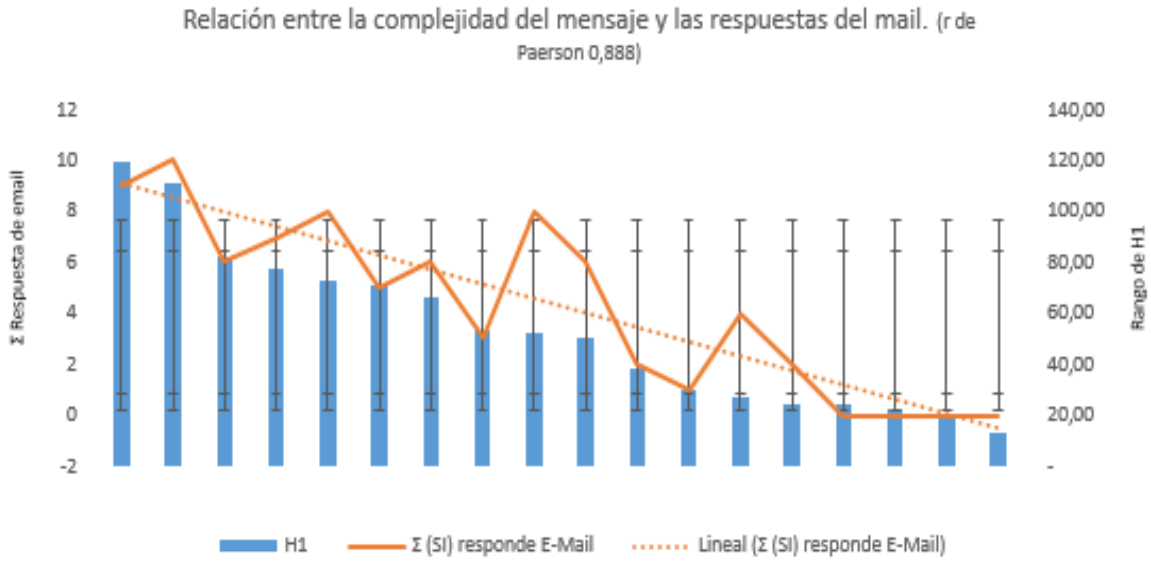


Gráfico 2: En el mismo se puede ver la tendencia que muestra que al aumentar H_1 también aumenta la cantidad de consultas (respuesta de E-Mail). De esta manera se visualiza un primer parámetro que correlaciona al caos de información con una conducta.

Fuente: Elaboración propia

Letras	Q	Letras	Q	Letras	Q
A	31	L	4	V	3
B	2	M	7	W	0
C	17	N	16	X	0
D	16	Ñ	0	Y	4
E	34	O	27	Z	0
F	3	P	3	1	1
G	3	Q	1	5	1
H	3	R	17	%	1
I	13	S	19	,	5
J	0	T	17	.	2
K	1	U	9		
Sub Total	123		120		17
Total	260				

Tabla 1: Muestra la composición del mensaje mostrado en la página 20, en este cuadro se cuantifican los símbolos que componen el mensaje.

Se calcula la cantidad de veces que aparece cada carácter en el mensaje, para luego poder hacer los cálculos correspondientes y de esa forma llegar a obtener un valor de H, el cual posteriormente será redefinido como H_1 una vez que se divida ß / H. (en los siguientes párrafos se explica la variable ß).

Debajo se muestra un detalle, donde se puede ver el cálculo realizado para poder obtener la entropía del mensaje, y su efecto estará sujeto a las variables antes descriptas.

H (x) = 31/260 . Log2 (1/31/260) + 2/260 . Log2 (1/2/260) + 17/260 . Log2 (1/17/260) + 16/260 . Log2 (1/16/260) + 34/260 . Log2 (1/34/260)
0,36582 0,0540182 0,257282 0,24753 0,383795
3/260 . Log2 (1/3/260) + 3/260 . Log2 (1/3/260) + 3/260 . Log2 (1/3/260) + 13/260 . Log2 (1/13/260) + 1/260 . Log2 (1/1/260)
0,0742778 0,0742778 0,0742778 0,216096 0,0308553
4/260 . Log2 (1/4/260) + 7/260 . Log2 (1/7/260) + 16/260 . Log2 (1/16/260) + 27/260 . Log2 (1/27/260) + 3/260 . Log2 (1/3/260)
0,0926518 0,140404 0,24753 0,339315 0,0742778
1/260 . Log2 (1/1/260) + 17/260 . Log2 (1/17/260) + 19/260 . Log2 (1/19/260) + 17/260 . Log2 (1/17/260) + 9/260 . Log2 (1/9/260)
0,0308553 0,257282 0,248164 0,257282 0,167969
3/260 . Log2 (1/3/260) + 4/260 . Log2 (1/4/260) + 1/260 . Log2 (1/1/260) + 1/260 . Log2 (1/1/260) + 1/260 . Log2 (1/1/260)
0,0742778 0,0926518 0,0308553 0,0308553 0,0308553
5/260 . Log2 (1/5/260) + 2/260 . Log2 (1/2/260)
0,109624 0,0540182 = **4,0570985**

ß = 260
H = 4,0570985
H_1 = 64,0852076

Finalmente, para poder ajustar el modelo de Shannon a una realidad donde se sale del código binario de información y se pasa a un código con mayor cantidad de posibilidades, debemos introducir la variable ß (beta) la cual representa la cantidad de símbolos contenidos en el mensaje (letras + números + puntuación + símbolos del lenguaje). Para este caso el valor obtenido de H es el siguiente. H = 4,0570985 → H_1 = 64,0852076. Al dividir ß por H obtenemos una nueva magnitud de H a la cual definiremos como H_1. Y esta variable nos permitirá comparar los nuevos valores de entropía definidos de esta forma entre mensajes, tomando en cuenta la relación de longitud y variabilidad del mensaje.

$$ß/H = H_1$$

Por medio de los resultados obtenidos del análisis Buscaremos corroborar la siguiente relación.

$$H_1\uparrow > \$\downarrow$$

Cuanto mayor sea el valor dH_1 , más pequeño se estará haciendo el rendimiento de la operación.

$$f(Pi) = \log2\ (1/Pi).\uparrow = H_1\uparrow$$

Y por otro lado cuanto mayor sea la longitud del mensaje, aumentará la probabilidad de que se cumpla la relación.

Desarrollo de la investigación:

Veremos la información recabada que nos lleva a nuestra conclusión. A continuación, se expondrá la información obtenida de los 11 vendedores en los tres meses de investigación.

Marzo

	E-Mail Nº 1			E-Mail Nº 2			E-Mail Nº 3			E-Mail Nº 4			E-Mail Nº 5			E-Mail Nº 6			Responde mail		
	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	SI	NO	
Vendedor 1	NO	$ 50.800	1	NO	$ 37.810	1	SI	$ 94.560	3	SI	$ 67.890	2	NO	$ 34.678	1	NO	$ 87.600	2	2	4	$ 373.338
Vendedor 2	SI	$ 48.450	3,2	NO	$ 33.830	1,3	NO	$ 98.770	1,5	SI	$ 72.440	3	NO	$ 54.290	1	NO	$ 75.645	1	2	4	$ 383.425
Vendedor 3	SI	$ 36.780	1,5	NO	$ 41.790	1,1	NO	$ 106.900	1,2	SI	$ 85.673	2,5	NO	$ 47.653	2	NO	$ 83.560	2,2	2	4	$ 402.356
Vendedor 4	NO	$ 65.870	2	NO	$ 45.770	1,6	NO	$ 214.765	1,7	NO	$ 195.735	1,5	NO	$ 59.350	2	NO	$ 97.830	1,7	0	6	$ 679.320
Vendedor 5	SI	$ 36.800	3	NO	$ 39.800	2	SI	$ 97.885	4	SI	$ 94.678	3	NO	$ 45.876	2	SI	$ 87.670	4	4	2	$ 402.709
Vendedor 6	NO	$ 42.156	2	NO	$ 43.780	1	NO	$ 102.340	2	NO	$ 112.890	1,4	NO	$ 38.790	3,2	NO	$ 89.325	2,4	0	6	$ 429.281
Vendedor 7	SI	$ 41.540	1,5	NO	$ 39.800	2	NO	$ 112.400	2	NO	$ 95.768	1,5	NO	$ 45.145	2	NO	$ 86.700	1	1	5	$ 421.353
Vendedor 8	SI	$ 41.210	2,5	NO	$ 35.820	1,5	NO	$ 134.680	2	NO	$ 102.780	2	NO	$ 54.700	1	NO	$ 92.460	2	1	5	$ 461.650
Vendedor 9	NO	$ 38.760	2	NO	$ 37.810	1,5	SI	$ 101.320	3	SI	$ 98.456	2	NO	$ 45.233	2,5	SI	$ 91.450	3	3	3	$ 413.029
Vendedor 10	SI	$ 39.670	3,5	NO	$ 39.800	1,2	NO	$ 106.875	2,1	NO	$ 105.789	1,5	NO	$ 54.650	2,7	NO	$ 77.450	2	1	5	$ 424.234
Vendedor 11	SI	$ 68.730	2,4	NO	$ 41.790	1,5	NO	$ 236.870	1,1	NO	$ 165.874	0,8	NO	$ 57.650	1,2	NO	$ 95.634	1	1	5	$ 666.548
r de Pearson de las variables (Monto facturado Vs Tiempo de Apertura)	-0,094			0,000			-0,496			-0,634			-0,234			0,089				

Cuadro A I: Muestra el comportamiento de los 11 vendedores en el mes de marzo, al momento de recibir los mismos 6 E-Mails. La información obtenida al calcular el coeficiente de correlación (r de Pearson) entre las variables Monto facturado Vs Tiempo de apertura del E-Mail muestra en 4 de los casos una tendencia inversamente proporcional de las variables. Fuente: Elaboración propia

Abril

	E-Mail Nº 1			E-Mail Nº 2			E-Mail Nº 3			E-Mail Nº 4			E-Mail Nº 5			E-Mail Nº 6			Responde mail		
	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	SI	NO	
Vendedor 1	SI	$ 108.760	2,5	NO	$ 672.000	2	SI	$ 39.980	3,5	NO	$ 338.650	3	SI	$ 73.660	2,5	SI	$ 43.216	3,5	4	2	$ 1.276.266
Vendedor 2	NO	$ 136.235	1	NO	$ 560.000	1,5	SI	$ 61.894	2,5	NO	$ 431.765	2	NO	$ 154.872	1	NO	$ 57.843	1,5	1	5	$ 1.402.609
Vendedor 3	SI	$ 102.780	1	NO	$ 616.000	1	NO	$ 58.352	1,6	NO	$ 469.082	0,4	SI	$ 98.219	2,2	NO	$ 48.780	1,3	2	4	$ 1.393.213
Vendedor 4	SI	$ 109.765	1,4	NO	$ 784.000	0,5	SI	$ 73.542	1,5	NO	$ 688.790	1,1	NO	$ 243.786	1	NO	$ 51.235	1	2	4	$ 1.951.118
Vendedor 5	SI	$ 98.460	3,6	NO	$ 560.000	2,5	SI	$ 41.950	3,7	SI	$ 281.675	2,5	SI	$ 136.590	3,5	SI	$ 40.897	3,2	5	1	$ 1.159.572
Vendedor 6	NO	$ 103.340	0,5	NO	$ 616.000	1,5	SI	$ 52.030	1	NO	$ 367.852	1	NO	$ 342.856	1	NO	$ 39.876	1	1	5	$ 1.521.954
Vendedor 7	NO	$ 105.780	0,5	NO	$ 504.000	1,1	SI	$ 59.546	1,3	NO	$ 457.823	1,4	NO	$ 392.417	1,5	NO	$ 43.761	2,2	1	5	$ 1.563.327
Vendedor 8	NO	$ 106.890	0,6	NO	$ 616.000	1	SI	$ 72.807	1,2	NO	$ 521.980	1	SI	$ 217.809	1,2	NO	$ 52.341	1	2	4	$ 1.587.827
Vendedor 9	SI	$ 100.325	3,2	NO	$ 504.000	2,6	SI	$ 57.325	2,6	SI	$ 328.743	3,1	SI	$ 178.435	1,8	SI	$ 29.876	2,7	5	1	$ 1.198.704
Vendedor 10	SI	$ 98.670	2,6	NO	$ 616.000	0,8	SI	$ 45.699	1,6	NO	$ 586.729	2	SI	$ 203.431	2,3	SI	$ 40.675	2,7	4	2	$ 1.591.204
Vendedor 11	NO	$ 114.640	1,8	NO	$ 672.000	0,6	NO	$ 81.902	2,6	NO	$ 587.614	0,8	NO	$ 438.702	1,4	NO	$ 49.563	1,8	0	6	$ 1.944.421
r de Pearson de las variables (Monto facturado Vs Tiempo de Apertura)	-0,369			-0,566			-0,391			-0,598			-0,530			-0,565				

Cuadro A II: Muestra el comportamiento de los 11 vendedores en el mes de abril, al momento de recibir los mismos 6 E-Mails. La información obtenida al calcular el coeficiente de correlación (r de Pearson) entre las variables Monto facturado Vs Tiempo de apertura del

E-Mail muestra en 6 de los casos una tendencia inversamente proporcional de las variables.

Fuente: Elaboración propia

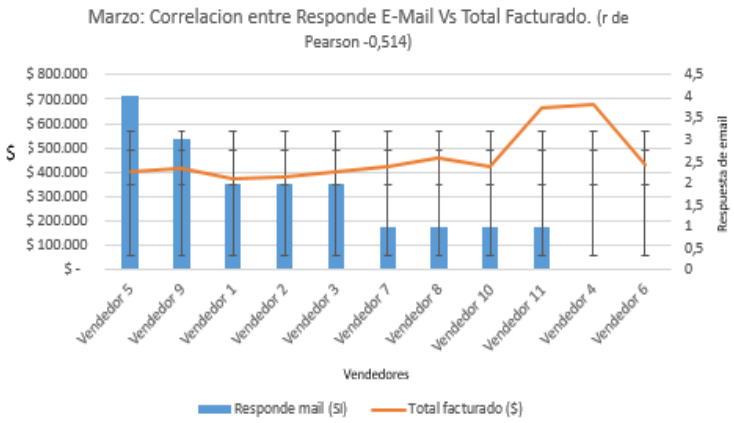
	Mayo																		Responde mail		
	E-Mail Nº 1			E-Mail Nº 2			E-Mail Nº 3			E-Mail Nº 4			E-Mail Nº 5			E-Mail Nº 6					
	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	Responde E-Mail	Monto facturado ($)	Tiempo de apertura	SI	NO	
Vendedor 1	SI	$ 26.019	1,6	SI	$ 56.876	1,2	SI	$ 78.452	1,1	NO	$ 250.016	0,9	NO	$ 18.944	1,7	SI	$ 176.435	2,5	4	2	$ 606.742
Vendedor 2	NO	$ 90.000	1	SI	$ 124.521	1,1	SI	$ 157.845	1,3	NO	$ 279.761	1,1	NO	$ 32.412	1,2	SI	$ 148.492	1,3	3	3	$ 833.031
Vendedor 3	SI	$ 14.240	3,6	SI	$ 78.421	2,4	SI	$ 150.285	0,8	NO	$ 330.540	2,9	NO	$ 42.381	0,9	SI	$ 201.743	2,9	4	2	$ 817.610
Vendedor 4	NO	$ 159.984	0,9	NO	$ 178.650	0,6	NO	$ 295.743	1,1	NO	$ 349.403	0,5	NO	$ 37.652	1,4	NO	$ 239.763	1,5	0	6	$ 1.261.195
Vendedor 5	SI	$ 85.000	1,9	SI	$ 63.523	2,8	SI	$ 159.199	1,9	SI	$ 266.604	2,7	NO	$ 34.748	1,8	SI	$ 187.345	0,9	5	1	$ 796.419
Vendedor 6	NO	$ 199.980	1,3	SI	$ 88.452	1,4	SI	$ 149.999	2,1	NO	$ 308.954	1,4	NO	$ 42.657	0,9	SI	$ 176.983	1,3	3	3	$ 967.025
Vendedor 7	NO	$ 94.240	1,3	SI	$ 138.549	1,6	SI	$ 146.734	2,1	NO	$ 318.093	0,8	NO	$ 36.198	1,3	SI	$ 219.435	1,4	3	3	$ 953.249
Vendedor 8	SI	$ -	2,1	NO	$ 121.740	1,4	NO	$ 205.439	0,5	NO	$ 284.290	0,8	NO	$ 38.745	1,1	SI	$ 185.305	1,1	2	4	$ 835.519
Vendedor 9	SI	$ 16.910	2,5	SI	$ 96.746	1,8	SI	$ 97.431	1,8	NO	$ 277.358	1,1	NO	$ 29.875	1,4	SI	$ 165.829	2,4	4	2	$ 684.149
Vendedor 10	SI	$ 20.470	1,9	SI	$ 100.567	1,2	SI	$ 163.011	1,1	NO	$ 290.501	0,3	NO	$ 32.314	0,7	SI	$ 212.453	1,8	4	2	$ 819.316
Vendedor 11	NO	$ 100.130	0,7	NO	$ 153.457	1	NO	$ 222.563	1	NO	$ 317.453	0,9	NO	$ 41.287	1,3	SI	$ 198.742	1,1	1	5	$ 1.033.632
r de Pearson de las variables (Monto facturado Vs Tiempo de Apertura)		-0,659			-0,662			-0,357			-0,035			-0,501			-0,045				

Cuadro A III: Muestra el comportamiento de los 11 vendedores en el mes de mayo, al momento de recibir los mismos 6 E-Mails. La información obtenida al calcular el coeficiente de correlación (r de Pearson) entre las variables Monto facturado Vs Tiempo de apertura del E-Mail muestra en 6 de los casos una tendencia inversamente proporcional de las variables.

Fuente: Elaboración propia

Se pudo encontrar una correlación inversamente proporcional entre lo que factura cada vendedor, con las respuestas de los vendedores, sobre el E-Mail enviado. Expondremos los resultados a continuación.

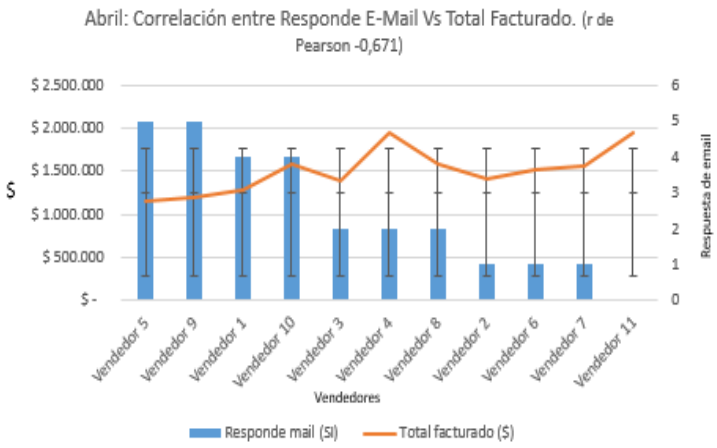
Marzo	Responde mail (SI)	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 5	4	$ 402.709	-0,514
Vendedor 9	3	$ 413.029	
Vendedor 1	2	$ 373.338	
Vendedor 2	2	$ 383.425	
Vendedor 3	2	$ 402.356	
Vendedor 7	1	$ 421.353	
Vendedor 8	1	$ 461.650	
Vendedor 10	1	$ 424.234	
Vendedor 11	1	$ 666.548	
Vendedor 4	0	$ 679.320	
Vendedor 6	0	$ 429.281	



Correlación I (marzo): Se puede observar, como al aumentar una de las variables, la otra reacciona en sentido opuesto. En este caso el cálculo de correlación es de una magnitud de coeficiente de correlación de Pearson r -0,541.

Fuente: Elaboración propia

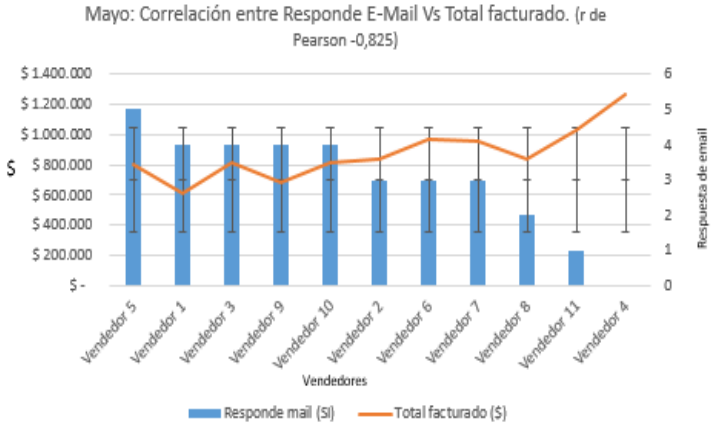
Abril	Responde mail (SI)	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 5	5	$ 1.159.572	
Vendedor 9	5	$ 1.198.704	
Vendedor 1	4	$ 1.276.266	
Vendedor 10	4	$ 1.591.204	
Vendedor 3	2	$ 1.393.213	
Vendedor 4	2	$ 1.951.118	-0,671
Vendedor 8	2	$ 1.587.827	
Vendedor 2	1	$ 1.402.609	
Vendedor 6	1	$ 1.521.954	
Vendedor 7	1	$ 1.563.327	
Vendedor 11	0	$ 1.944.421	



Correlación II (abril): Se puede observar de manera más marcada, como al aumentar una de las variables, la otra reacciona en sentido opuesto. En este caso el cálculo de correlación es de una magnitud de r -0,671 (Δ |0,157| es la diferencia entre abril y marzo).

Fuente: Elaboración propia

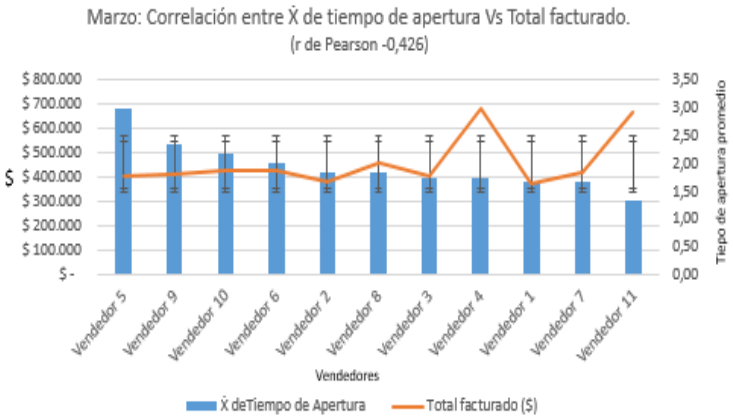
Mayo	Responde mail (SI)	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 5	5	$ 796.419	
Vendedor 1	4	$ 606.742	
Vendedor 3	4	$ 817.610	
Vendedor 9	4	$ 684.149	
Vendedor 10	4	$ 819.316	
Vendedor 2	3	$ 833.031	-0,825
Vendedor 6	3	$ 967.025	
Vendedor 7	3	$ 953.249	
Vendedor 8	2	$ 835.519	
Vendedor 11	1	$ 1.033.632	
Vendedor 4	0	$ 1.261.195	



Correlación III (mayo): En este caso, como al aumentar una de las variables, la otra reacciona en sentido opuesto. En este caso el cálculo de correlación es de una magnitud de r -0,825. Fuente: Elaboración propia

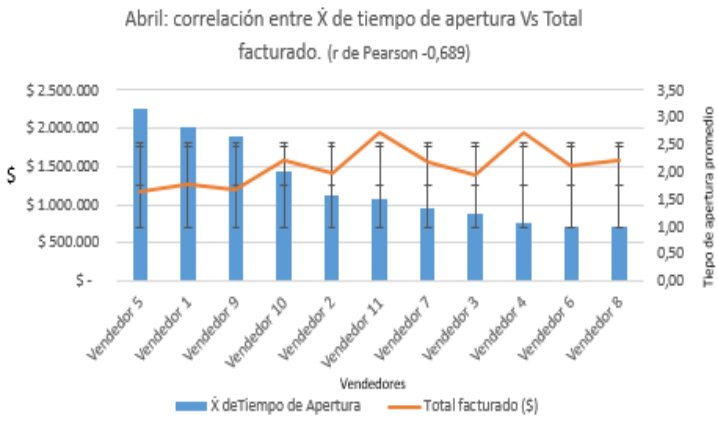
La siguiente correlación que se muestra a continuación, es la que vincula las variables de Ẋ tiempo de apertura y Total facturado en el mes (siempre haciendo referencia solo a los resultados de los 6 E-Mails analizados por cada uno de los tres meses).

Marzo	Ẋ deTiempo de Apertura	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 1	1,67	$ 373.338	
Vendedor 2	1,83	$ 383.425	
Vendedor 3	1,75	$ 402.356	
Vendedor 4	1,75	$ 679.320	
Vendedor 5	3,00	$ 402.709	
Vendedor 6	2,00	$ 429.281	-0,426
Vendedor 7	1,67	$ 421.353	
Vendedor 8	1,83	$ 461.650	
Vendedor 9	2,33	$ 413.029	
Vendedor 10	2,17	$ 424.234	
Vendedor 11	1,33	$ 666.548	



Correlación IV (marzo): Se puede observar una tendencia en donde al aumentar una de las variables, la otra reacciona en sentido opuesto. En este caso el cálculo de correlación es de una magnitud de r -0,426. Fuente: Elaboración propia

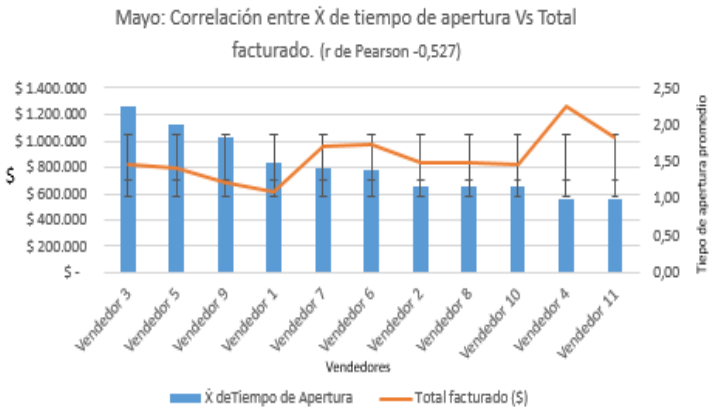
Abril	Ẋ deTiempo de Apertura	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 1	2,83	$ 1.276.266	
Vendedor 2	1,58	$ 1.402.609	
Vendedor 3	1,25	$ 1.393.213	
Vendedor 4	1,08	$ 1.951.118	
Vendedor 5	3,17	$ 1.159.572	
Vendedor 6	1,00	$ 1.521.954	-0,689
Vendedor 7	1,33	$ 1.563.327	
Vendedor 8	1,00	$ 1.587.827	
Vendedor 9	2,67	$ 1.198.704	
Vendedor 10	2,00	$ 1.591.204	
Vendedor 11	1,50	$ 1.944.421	



Correlación V (abril): En este caso, la correlación inversa se puede observar de manera más clara, ya que la sensibilidad es mayor, debido a que la correlación de Pearson es r -0,689 (Δ |0,263| con respecto al mes de marzo).

Fuente: Elaboración propia

Mayo	X̄ deTiempo de Apertura	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 1	1,50	$ 606.742	
Vendedor 2	1,17	$ 833.031	
Vendedor 3	2,25	$ 817.610	
Vendedor 4	1,00	$ 1.261.195	
Vendedor 5	2,00	$ 796.419	
Vendedor 6	1,40	$ 967.025	-0,527
Vendedor 7	1,42	$ 953.249	
Vendedor 8	1,17	$ 835.519	
Vendedor 9	1,83	$ 684.149	
Vendedor 10	1,17	$ 819.316	
Vendedor 11	1,00	$ 1.033.632	



Correlación VI (mayo): Nuevamente podemos observar la correlación inversa de las variables, como al aumentar una de las variables, la otra reacciona en sentido opuesto. En este caso el cálculo de correlación es de una magnitud de r -0,527 (Δ |0,162| menos que el mes de abril).

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de los tres meses, se observa que a mayor rapidez en la apertura y menor nivel de consulta se crea una tendencia a aumentar los resultados, reflejando los mismos en la facturación total.

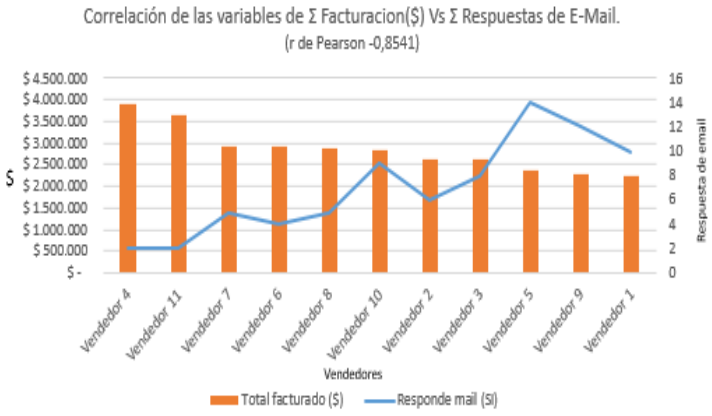
Si analizamos los tres meses juntos y mostramos la performance de los vendedores, en función de las variables de facturación, tiempo promedio de apertura y sumatoria de respuestas de E-Mail, podemos notar que hay una relación inversa entre la facturación y la

cantidad de respuestas de E-Mail se ve más marcada, la respuesta al mail lo tomamos como una muestra de la complejidad del mensaje (ya que es un pedido de explicaciones (dudas) y como veremos más adelante hay una relación entre el aumento de las consultas a medida que H_1 aumenta también).

En esta comparación donde promediamos y sumamos estas variables tomando los meses estudiados como ventana de tiempo, notamos una correlación inversa casi perfecta (r = -0,8541).

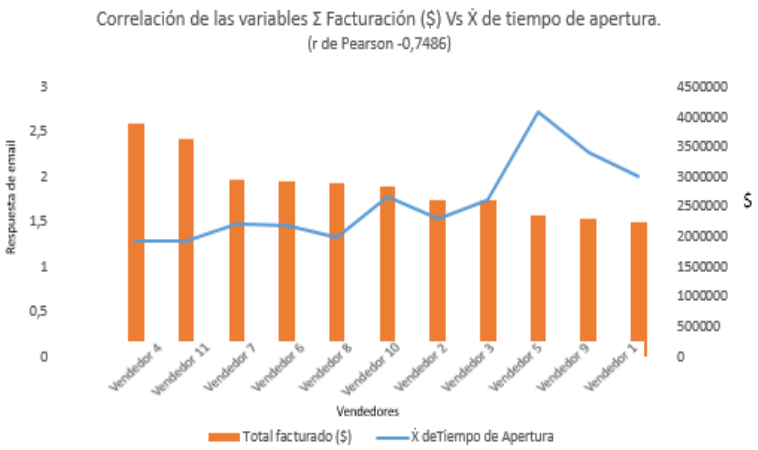
También vemos este efecto al analizar las variables, sumatoria de lo facturado por cada vendedor y promedio de tiempo de apertura (de los tres meses estudiados) de los E-Mail`s (r = -0,7486). A continuación, se muestra esta relación con las tablas de datos y gráficos correspondientes.

Vendedor	Responde mail (SI)	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 4	2	$ 3.891.633	
Vendedor 11	2	$ 3.644.601	
Vendedor 7	5	$ 2.937.929	
Vendedor 6	4	$ 2.918.260	
Vendedor 8	5	$ 2.884.996	
Vendedor 10	9	$ 2.834.754	-0,85417962
Vendedor 2	6	$ 2.619.065	
Vendedor 3	8	$ 2.613.179	
Vendedor 5	14	$ 2.358.700	
Vendedor 9	12	$ 2.295.882	
Vendedor 1	10	$ 2.256.346	



Correlación VII: En este cuadro podemos ver como se relacionan las variables de Facturación (la suma de los tres meses estudiados) y la respuesta de Mail (Sumatoria de los tres meses facturados). Estas variables tienen una correlación inversa casi perfecta (r = -0,8541). Fuente: Elaboración propia

Vendedor	X̄ de Tiempo de Apertura	Total facturado ($)	r de Pearson
Vendedor 4	1,3	$ 3.891.633	
Vendedor 11	1,3	$ 3.644.601	
Vendedor 7	1,5	$ 2.937.929	
Vendedor 6	1,5	$ 2.918.260	
Vendedor 8	1,3	$ 2.884.996	
Vendedor 10	1,8	$ 2.834.754	-0,74864397
Vendedor 2	1,5	$ 2.619.065	
Vendedor 3	1,8	$ 2.613.179	
Vendedor 5	2,7	$ 2.358.700	
Vendedor 9	2,3	$ 2.295.882	
Vendedor 1	2,0	$ 2.256.346	

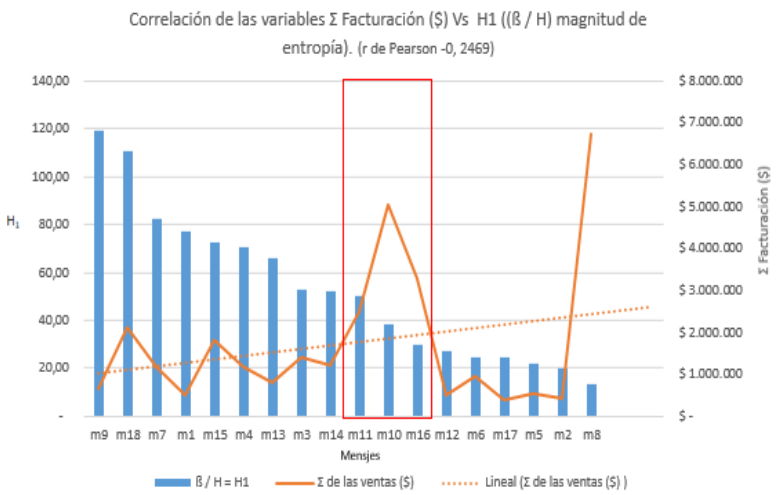


Correlación VIII: En este cuadro vemos la relación entre las variables de Facturación (la suma de los tres meses estudiados) y el promedio del tiempo de apertura de los E-Mails (de los tres meses estudiados). Nuevamente y como sucede en el cuadro "correlación VII" tenemos una buena correlación inversa de las variables (r = -0,7486).

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se analiza la incidencia de H_1 en la facturación total realizada en los tres meses por los 11 vendedores y se observa, que las variables en cuestión presentan una correlación inversa débil (r = -0,2469). Pero, como muestra el gráfico, en los extremos de H_1 podemos notar diferencias muy pronunciadas entre las variables (un Δ muy pronunciado entre H_1 Vs Σ de ventas).

Mensaje	ß / H = H_1	Σ de las ventas ($)	r de Pearson
m9	118,98	$ 645.027	
m18	110,65	$ 2.112.525	
m7	82,16	$ 1.185.645	
m1	77,41	$ 510.766	
m15	72,43	$ 1.826.701	
m4	70,83	$ 1.197.973	
m13	65,81	$ 806.973	
m3	53,00	$ 1.407.365	
m14	52,11	$ 1.201.502	-0,24699626
m11	50,07	$ 2.480.777	
m10	38,44	$ 5.060.703	
m16	30,00	$ 3.272.973	
m12	27,17	$ 498.063	
m6	24,61	$ 965.324	
m17	24,41	$ 387.213	
m5	22,26	$ 538.015	
m2	20,22	$ 437.800	
m8	13,54	$ 6.720.000	



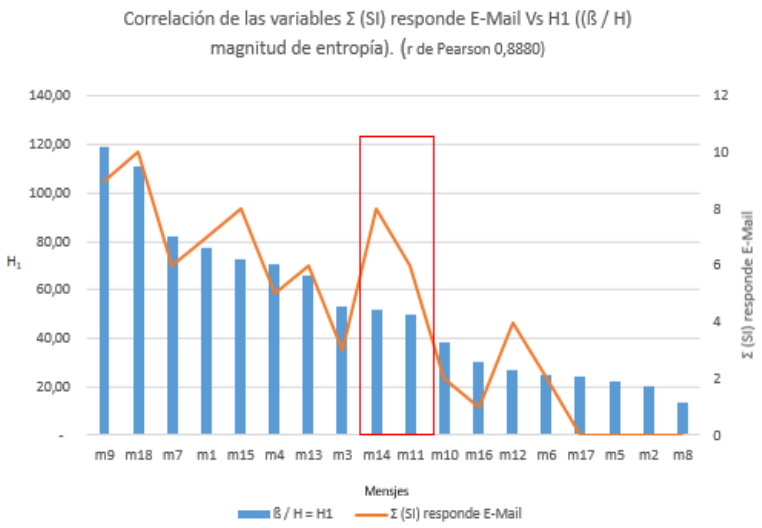
Correlación IX: En este cuadro vemos la relación entre las variables de Facturación total versus H_1. Si bien el cálculo de la correlación inversa es débil (r = -0,2469) no podemos descartar la incidencia de la entropía en la facturación.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la relación entre H_1 y las respuestas de los E-Mails, se comparan estas variables, porque se considera que la respuesta de los E-Mails está dada en función de la complejidad de los mismos (aumento en H_1).

Al comprobar los resultados de las variables en cuestión, podemos observar que estas variables tienen una correlación directa, a medida que aumenta H_1, aumenta el Q de respuestas de E-Mail. En este caso el resultado de la correlación es r = 0,8880 dejando ver la dependencia directa de ambas variables (cuadro correlación X).

Mensaje	ß / H = H_1	Σ (SI) responde E-Mail	r de Pearson
m9	118,98	9	
m18	110,65	10	
m7	82,16	6	
m1	77,41	7	
m15	72,43	8	
m4	70,83	5	
m13	65,81	6	
m3	53,00	3	
m14	52,11	8	0,888063448
m11	50,07	6	
m10	38,44	2	
m16	30,00	1	
m12	27,17	4	
m6	24,61	2	
m17	24,41	0	
m5	22,26	0	
m2	20,22	0	
m8	13,54	0	



Correlación X: Se comparan las variables de H_1 Vs Σ de apertura de E-Mails en los tres meses de estudio y de los 11 vendedores. Se observa la correlación directa casi perfecta (r de Pearson 0,8880) dejando ver el grado de complejidad dentro de los mensajes, y la necesidad de los vendedores, de sumar orden a la acción encomendada, en los mismos con magnitudes de H_1 más grandes.

Fuente: Elaboración propia.

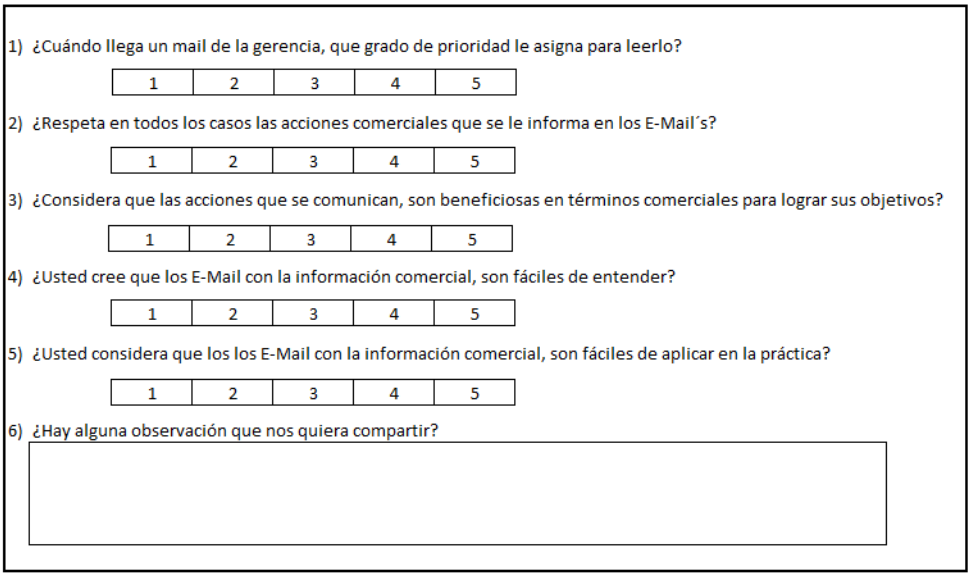
Finalmente, utilizaremos un instrumento que nos permita entender un poco más la conducta de los vendedores, determinar donde pueden estar las variables y cuáles son las fuentes del aumento / disminución del ruido que acompaña a los mensajes.

Para desarrollar este instrumento utilizaremos 5 preguntas las cuales serán respondidas por medio de la escala Likert donde el 1 es la nota más baja y negativa, el 3 es neutro y el 5 será la nota más alta y positiva, en el caso que le corresponda, finalmente una última pregunta en la cual el vendedor se podrá explayar con los comentarios.

La encuesta se realizará en base al último mail que recibieron, el cual deberá tener las siguientes características: a) Ser uno de los E-Mails comerciales enviado desde la gerencia, b)

tienen que ser información comercial y c) todos los vendedores tienen que estar en la lista de distribución del E-Mail específico.

Ejemplo:



1) ¿Cuándo llega un mail de la gerencia, que grado de prioridad le asigna para leerlo?

1	2	3	4	5

2) ¿Respeta en todos los casos las acciones comerciales que se le informa en los E-Mail´s?

1	2	3	4	5

3) ¿Considera que las acciones que se comunican, son beneficiosas en términos comerciales para lograr sus objetivos?

1	2	3	4	5

4) ¿Usted cree que los E-Mail con la información comercial, son fáciles de entender?

1	2	3	4	5

5) ¿Usted considera que los los E-Mail con la información comercial, son fáciles de aplicar en la práctica?

1	2	3	4	5

6) ¿Hay alguna observación que nos quiera compartir?

Los resultados de la encuesta se pueden observar en el Anexo II.

Conclusión:

En esta investigación me propuse arrojar un poco más de luz, sobre la problemática en torno a la comunicación y el impacto de la información. Me di cuenta una vez que comencé a desarrollar este trabajo, que mi pretensión inicial contenía un porcentaje muy alto de entusiasmo incauto, pero pese a eso me embarqué en el desafío de comprender un poco más sobre esta ¿problemática o tal vez solución? De la teoría de la comunicación aplicada empíricamente al entorno empresarial.

¿Cuánto se gana, cuanto se pierde, por cuestiones inherentes a la comunicación en una empresa? Esta siempre fue una de las preguntas que me acompañaron a lo largo del desarrollo de mi vida profesional, aun hoy pese a haberme tomado 20 meses para abordar la temática de la comunicación, utilizando metodologías teóricas y empíricas, sigue siendo una incógnita para mí, la cual me genera una oportunidad clara para seguir trabajando y desarrollando nuevas herramientas teóricas y prácticas de cara al futuro.

Dentro de la realidad diaria, es muy probable que una empresa ante la adversidad de resultados busque explicaciones macro, ejemplo de esto puede ser: El producto no funcionó en la nueva región y se plantean dudas como ¿tal vez no invertimos suficiente presupuesto en la comunicación?

Por lo general, la explicación queda en ese punto, y se analizan los grandes números para explicar la hipótesis planteada (forzando los resultados, para lograr que encajen en un sesgo mental de quien generó la idea que contiene la posible explicación). Pero si analizamos en retrospectiva el caso y vamos al momento “0” donde comienza a funcionar el concepto de entropía, nos daremos cuenta que el problema está en la interpretación de un mail, en el exceso de información ó en la falta de ella. En la forma de repreguntar sobre el tema, la manera de responder o las palabras utilizadas para comunicar la idea tal vez, creyendo que al

manejar palabras complejas y técnicas daremos un marco más elevado de la situación. En definitiva, la comunicación es por lo general el canal en donde es más común encontrar las fallas, las pequeñas grietas en la pared las cuales al final terminan haciendo que el conjunto se comprometa de manera estructural.

La dialéctica del lenguaje en conjunción con el mix etario que impera dentro de un entorno corporativo, son muchas veces puntos de fisuras muy grandes, a su vez cuando alguien escribe un mensaje y asume que el receptor del mismo entiende los conceptos (lo da por sentado) está, en definitiva, activando una bomba de tiempo que sabemos cuándo se enciende y de la cual no podremos saber de manera sencilla donde o cuando explotará y las consecuencias que tendrá para la empresa.

Está claro y resulta casi obvio que la comunicación es imperfecta, los mensajes pueden ser incompletos y ambiguos, los canales son imperfectos, los emisores son imperfectos y los destinatarios también lo son. En definitiva, nos encontramos frente a uno de los efectos más importantes y vastos del universo, el caos. Entender este efecto nos abre la puerta a seguir comprendiendo de una nueva forma las implicancias de la comunicación empresarial en la actualidad. En este trabajo sólo se abarca la comunicación por mail (formal) y no se toma en cuenta la implicancia de las comunicaciones no oficiales (informales) mayormente canalizadas en la actualidad por Smartphone.

Desde el punto de vista físico, los cálculos en el campo de estudio del caos ayudan a los científicos a saber cuánto durará un edificio en pie, entender los efectos del universo y vislumbrar comportamientos asombrosos como los agujeros negros. Parecen cosas muy alejadas de nuestra realidad, pero este efecto de la pérdida de integridad de datos es una constante universal.

Los mensajes, generan ruido y la información se pierde, el receptor entiende solo una parte del mensaje, y si ahora él se transforma en emisor el mensaje vuelve a ser afectado. Por lo tanto, si llevamos esta problemática a la empresa, en donde predominan los canales de comunicación bidireccionales, el problema se complejiza.

Desarrollar esta investigación, no me fue fácil tuve que conseguir permisos, firmar documentos de confidencialidad, ir a lugares donde estaba vigilado y solo podía ver la información y no sustraerla, acceder solo a una cierta ventana de tiempo y no a la totalidad, etc. En definitiva, fue un desafío más que interesante el cual me sirvió para generarme una idea entre la relación del caos inherente a los mensajes y los ingresos de una empresa.

Me gustaría dejar en claro, que a los resultados a los que llego no son concluyentes, pero sí pueden ser tomados como estimaciones de un modelo aun en desarrollo, que no son concluyentes por al menos dos razones:

- La muestra es muy pequeña lo que hace que el valor estadístico del trabajo sea limitado, así mismo las distorsiones de los sesgos pueden estar amplificadas o disminuidas por simples limitaciones de la muestra.
- La estacionalidad de las carteras estudiadas, es muy sensible a viciar las muestras. Y como consecuencia que una cartera crezca de manera más rápida que otras dado que las cuestiones inherentes a las industrias que conforman cada portfolio, le dan un valor relativo a la variable de facturación.

Con estos puntos expuestos, dejo plasmada de manera clara las cotas de la investigación y con estos puntos definidos, podemos seguir de manera clara exponiendo lo obtenido en este trabajo.

Los resultados dejan ver una relación clara entre la cantidad de consultas versus el aumento de H1 mostrando de esta forma, que la longitud del mensaje está vinculada matemáticamente con la complejidad. Los resultados mostraron que los mensajes más complejos eran los que tenían más consultas, reflejando de esta forma la dificultad de comprensión y aumentando la factibilidad de un error u omisión de alguno de los parámetros comunicados.

En algunos casos se pudo ver como ciertos vendedores, eran más sensibles a bajar su performance a medida que aumentaban sus consultas.

Me gustaría concluir mi trabajo, dejando dos conceptos claros para ser aplicados al momento de comunicar información vital para una empresa.

- El primero, se basa en la disminución de eslabones entre el emisor y el ejecutor de la acción, haciendo una relación comprobable que demuestra que a medida que hay más intermediarios en el flujo de comunicación, más se deteriora el mensaje (aumentó el ruido en el mensaje) dañando significativamente el resultado esperado, producto de la pérdida de información que gana el mensaje.
- El segundo se basa en el armado de los mensajes si se tiene que comunicar información comercial sensible para que la ejecute el cuerpo de ventas, se tiene que tener en claro que el mensaje tiene que ser acotado y conciso. Cuanto más corto y claro sea, menor pérdida de información tendrá, lo que llevará a que se maximice la acción. Como se pudo comprobar en los resultados de la investigación, se observó de manera empírica que los mensajes más complejos, eran los que llevan consigo un menor rendimiento de la venta. Tal vez un concepto claro y obvio una vez que se expone, pero en este trabajo lo magnificamos y medimos.

Para concluir, podemos decir que encontramos la manera de ajustar H de manera matemática para lograr la finalidad de este trabajo, por medio de la intervención del termino ß (Cantidad de caracteres) en la formula, redefiniendo finalmente el concepto de ruido/entropía (H) a una nueva magnitud que dimos a conocer como $H_{1.}$

De esta manera, podemos dejar demostrada la nueva relación entre H_1 y la facturación. $H_1 \uparrow > \$ \downarrow$

Referencias Bibliográficas

Abril, G. (1997). Teoría general de la información, Madrid, España Catedra

Vera, H. A. (2006). Héctor Vera, El Fenómeno de la Información y la Comunicación. Revista RE, Presentaciones periodismo, comunicación y sociedad, Universidad de Chile Año 1, Nº 1, 9-36.

Abril, G. (1997). Teoría de la Información. Madrid, España Editores: Catedra.

Aguilar, J. L. (2000). Números: Revista de didáctica de las matemáticas, ISSN 0212-3096, ISSN-e 1887-1984, Nº. 43-44, 2000 (Ejemplar dedicado a: Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos), págs. 319-322.

Aguilar, J. L. (1979). Metodología del Conocimiento Científico. La Habana Cuba. Academia de Ciencias Sociales.

Alsina, R. (2001). Teorías de la comunicación (Ámbitos, métodos y perspectivas). Volumen 11 Aldea Global. Barcelona Universidad de Barcelona.

Bronowski, J (1979). El ascenso del hombre. Fondo Educativo Interamericano. Bogotá.

Cadenas, H. (2016). La función del funcionalismo: una exploración conceptual. Sociologias, Porto Alegre, año 18, no 41, jan/abr 2016, p. 196-214.

Capurro, R. (2010). Epistemología y ciencia de la información. Revista Cubana de información en ciencias de la salud. Vol 21, Nº 2.

Castro, C., & Filippi. L. (2020). Modelos matemáticos de la información y comunicación, Cibernética (Weiner, Shannon y Weaver): Mejorar la comunicación es el desafío de nuestro destino cultural. Revista RE – Presentaciones periodismo, comunicación y sociedad escuela de periodismo Universidad de Santiago año 3, Nº 6.

Clausius, R.J.E. (1850). «Über die bewegende Kraft der Wärme». Annalen der Physik und Chemie 79: 368-397, 500-524.

Clausius, R.J.E. (1984). Versión matemática del concepto de entropía. Nueva York: Scientific American Library.

Gerbner, G. L., Gross, M. J.B., Jeffries, S.F., & Signorielli, N. (1978). "Cultural indicators violence profile no. 9". Journal of Communication, 28(3), 176-207.

Gerbner, G., Gross, L., Morgan, M. & Signorielli, N. (1996). Crecer con la televisión: perspectiva de aculturación. En Jennings Bryant, Dolf Zillmann (Comp.) Los efectos de los medios de comunicación. Investigaciones y teorías. Barcelona: Paidós, p. 20-76.

Herbert, C. (1985). Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, second edition, Canada, Universidad de Pennsylvania, Editores John Wiley & sons, inc.

Hoggart, R. (1965). La culture du pauvre. Paris, Minuit. Speaking to Each Other. London, Pelican Books, vol.1.

Jakobson, R. (1988). Lingüística y Poética. En Lingüística y Poética (33-39). Madrid: Cátedra Lingüística.

Lévi-Strauss, C. (1977). Strukturale Anthropologie. Frankfurt, Suhrkamp. Castellano (1992) Antropologia Estructural. Barcelona, España, Paidos.

Lowery, S. (1995). Milestones in Mass Communication Research: Media Effects (en inglés). USA: Longman Publishers. p. 400.

Lowery, S. (1995). "Modelo de Laswell" (Artículo Estructura y función de la comunicación de masas, 1948) Longman Publishers, Estados Unidos.

Lucian, W. (1969). Evolución política y comunicación de masas, Buenos Aires. Argentina: troquel.

Ludwig, V. B. (1987) Teoría general de los sistemas, 1987 Alianza, España. Cp. VI p. 156 – 168.

Mcluhan, M., & Powers, B. (2015). La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales del siglo XX. España: Editorial Gedisa.

McLuhan, M. (2015). Galaxia de Gutenberg. Génesis del "homo typographicus". Editorial Círculo de lectores, España.

Planell, P. C., & Pérez Sevilla, J. M. (2006). Historia de la Inteligencia Artificial. Universidad nacional de Colombia publicación.

Rendueles, M. M., & Grosch, M. D. (2007). La epistemología y los sistemas de información modificados en inteligencia artificial. Télématique [en linea]. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78460108

Rosenberg, J. (2005). «Globalization Theory: A Post Mortem». International Politics 42 (1): 2-74.

Sapir, E. (1954). El lenguaje. Introducción al estudio del habla. México: Editorial FCE. 96- 108.

Schramm, W. (1982). "Investigación acerca de la comunicación en los Estados Unidos". México, Editorial: Roble. pp. 39-94.

Shannon, C.E., & Weaver, W. (1981). Teoría Matemática de la Comunicación. Madrid: Forja. Shepherd, Gregory (1993): "Building a Discipline of Communication", en Journal of Communication, verano, vol.43 nº3, pp.83-91.

Simmel, G. (1950). The Metrópolis and Mental Life, en: K. H. Wolff (Ed.): The Sociology of Georg Simmel,The Free Press of Glencoe, Nueva York, 1950, Parte IV.

Sparks, C. (2007). Globalization, development and the mass media. Thousand Oaks, California: Sage Publications. pp. 116-149.

Vera, H. (2006). Diferencias teóricas y prácticas de la información y de la comunicación. Revista RE – Presentaciones periodismo, comunicación y sociedad escuela de periodismo Universidad de Santiago año1 Nº 1.

Vera, H. (2008). La información periodística y técnica, sus implicancias en la estrategia educativa. Revista RE – Presentaciones periodismo, comunicación y sociedad escuela de periodismo Universidad de Santiago año 2, Nº 5.

Weaver, W. (1972). "La matemática de la comunicación", en A.G. Smith (Comp.) Comunicación y cultura. I. La teoría de la comunicación humana. Buenos Aires: Nueva Visión, pp.33-46.

Weaver, W. (1981) "Contribuciones a la Teoría Matemática de la Comunicación", en C.E. Shannon, Claude Elwood . y Weaver, Warren Teoría Matemática de la Comunicación. Madrid: Forja, pp. 17-42.

Wiener, N. (1958). Cibernética y Sociedad. Buenos Aires, Argentina: sudamericana, p.12.

Wittezaele, J.J. & García, T. (1994). La escuela de palo alto. Historia y evolución de las ideas esenciales. Barcelona, España: Herder.

Anexo I

Técnica estadística.

A continuación, expondremos la técnica de correlación utilizada en este trabajo. Con dicha herramienta estadística se busca encontrar la dependencia de las variables y determinar la incidencia de la perdida de información en los resultados comerciales.

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Donde:

- σ XY es la covarianza de (X,Y).
- σX es la desviación estándar de la variable X.
- σY es la desviación estándar de la variable Y.

De manera que, al momento de calcular este coeficiente sobre una muestra, se define como r_{xy} a:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{(n-1)s_x s_y} = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}\sqrt{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}.$$

Interpretación de los resultados:

El valor del índice de correlación varia en un intervalo [-1, 1] donde el signo define el sentido de la correlación.

- Si r = 1, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si 0 < r < 1, existe una correlación positiva.

- Si r = 0, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes, pueden existir relaciones no lineales entre las variables.
- Si -1 < r < 0, existe una correlación negativa.
- Si r = -1, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

  Correlación entre respuesta del E-Mail y el Total facturado:

Anexo II:

Encuesta.

Tipo y nivel de investigación: La metodología con la cual se aborda el trabajo es de Investigación Exploratoria.

Para desarrollar este instrumento utilizaremos 5 preguntas las cuales serán respondidas por medio de la escala Likert donde el 1 es la nota más baja y negativa, el 3 es neutro y el 5 será la nota más alta y positiva, en el caso que le corresponda, finalmente una última pregunta en la cual el vendedor se podrá explayar con los comentarios.

Población y Muestra

Para desarrollar este trabajo me suscribo a un sector de la empresa, el cual me servirá como muestra, ya que contienen todos los componentes de un área comercial necesarios para la investigación. El área comercial en cuestión cuenta con un total de 26 personas, un sector comercial con más de $ 560 millones de ingresos anuales, generado por un equipo comercial de 11 vendedores separados en dos equipos con un jefe comercial por equipo y unas 12 personas las cuales dan soporte comercial y un gerente del área.

Por lo tanto, definimos nuestra muestra, con un sector integrado por 11 personas, quienes son los que reciben los E-Mail`s comerciales.

Resultados de la encuesta:

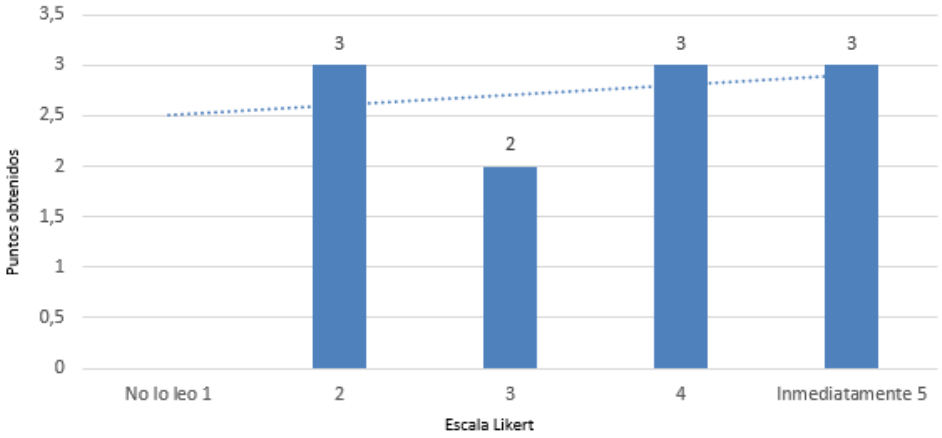
Pregunta I:

¿Cuándo llega un mail de la gerencia, que grado de prioridad le asigna para leerlo?

Porcentaje de respuesta en la escala Likert.

1	2	3	4	5
0%	27%	18%	27%	27%

Grafico I: Resultados obtenidos de la pregunta I.



Fuente: Elaboración propia

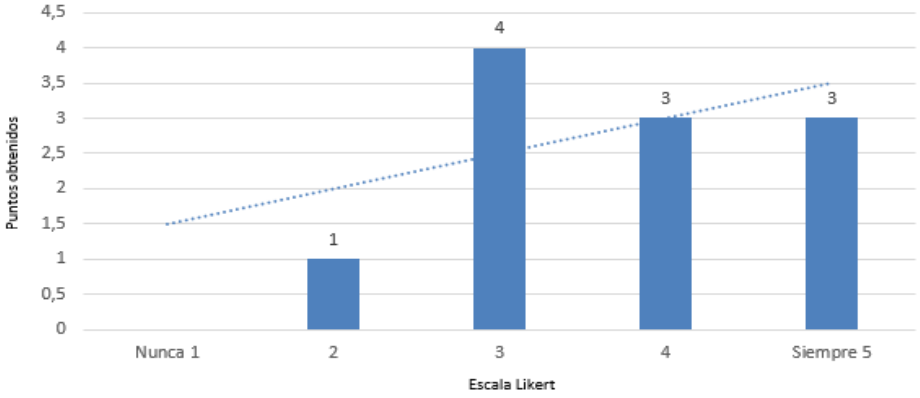
Pregunta II:

¿Respeta en todos los casos las acciones comerciales que se le informa en los E-Mail´s?

Porcentaje de respuesta en la escala Likert.

1	2	3	4	5
0%	9%	36%	27%	27%

Grafico II: Resultados obtenidos de la pregunta II



Fuente: Elaboración propia

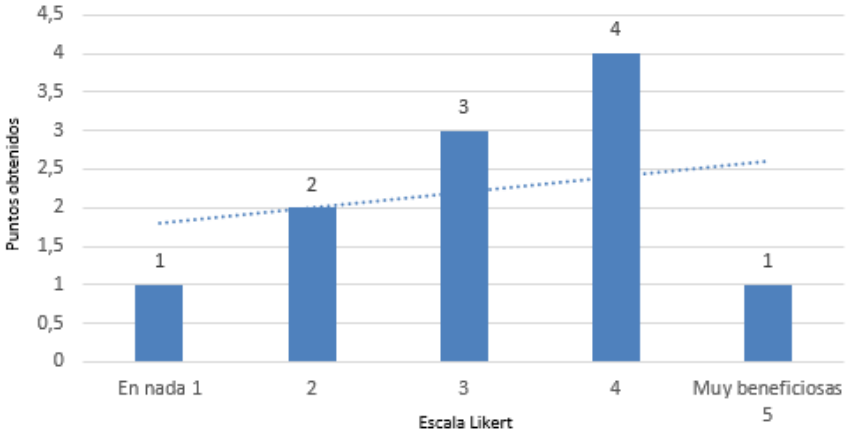
Pregunta III:

¿Considera que las acciones que se comunican, son beneficiosas en términos comerciales para lograr sus objetivos?

Porcentaje de respuesta en la escala Likert.

1	2	3	4	5
9%	18%	27%	36%	9%

Grafico III: Resultados obtenidos de la pregunta III.



Fuente: Elaboración propia

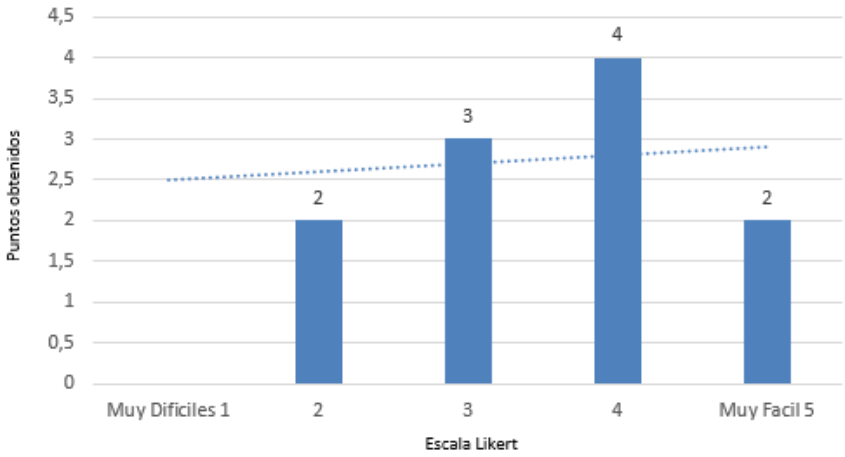
Pregunta IV:

¿Usted cree que los E-Mail con la información comercial, son fáciles de entender?

Porcentaje de respuesta en la escala Likert.

1	2	3	4	5
0%	18%	27%	36%	18%

Grafico IV: Resultados obtenidos de la pregunta IV.



Fuente: Elaboración propia

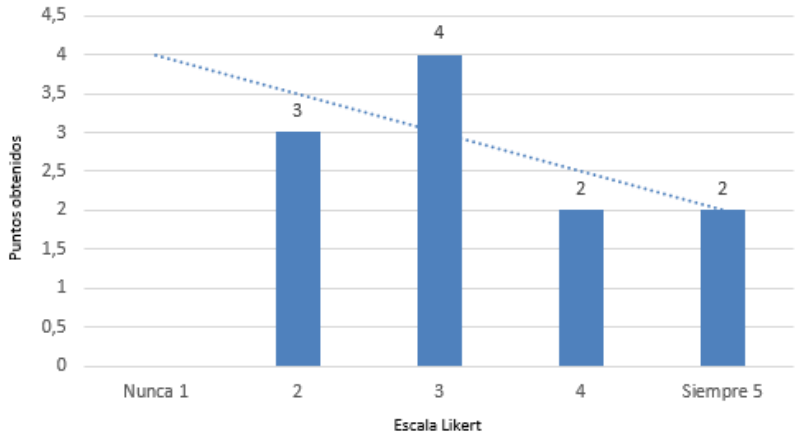
Pregunta V:

¿Usted considera que los E-Mail con la información comercial, son fáciles de aplicar en la práctica?

Porcentaje de respuesta en la escala Likert.

1	2	3	4	5
0%	27%	36%	18%	18%

Grafico V: Resultados obtenidos de la pregunta V.



Fuente: Elaboración propia

Anexo III:

"Evolución del pensamiento respecto de la comunicación en los distintos momentos del siglo XX".

Año 1910 "Teoría del ser social" interaccionismo simbólico, teoría del ser social (opinión pública) (yo interactuando). A este precursor se le debe el interaccionismo simbólico y es fundador del análisis moderno. El interaccionismo simbólico como punto de partida en el estudio de los grupos humanos y sus comportamientos. El ser humano enfoca sus actos en función de los significados que él le da a cada cosa.

El significado de estas cosas, surge de la interacción social entre las personas, entonces los significados se pueden manipular y modificar mediante un proceso interpretativo desarrollado por la persona, esto significa un proceso de auto interacción.

Años 1920 - 1930 Modelo de la "Aguja Hipodérmica" Lowery, Shearon (1995). Sus raíces datan de la psicología conductista y es considerada hoy en día como obsoleta. Comprende los estudios que formaron parte de la primera ola de análisis sobre la Comunicación relacionados con los simultáneos desarrollos sociológicos y psicológicos sobre el concepto de masa. Estudia los efectos de la propaganda en la masa durante los años 20 y 30 esta teoría se desarrolló entre la primera y segunda guerra mundial. Esta teoría muestra como los medios manipulan la masa, ya que es posible crear un estímulo, un mensaje tan fuerte que logre convencer a la masa y de esa forma la masa genere una respuesta única entre el emisor → receptor → estimulo → respuesta. Es un efecto de Causa – Efecto y la masa, no opone resistencia.

Año 1948 "Modelo de Laswell" (Artículo Estructura y función de la comunicación de masas, 1948). Es un modelo que plantea un acto de comunicación conducta, teoría donde se

busca analizar la respuesta o el efecto que tiene el mensaje que el emisor está dando al receptor con esto busca establecer los ámbitos de análisis de los actos comunicativos los cuáles podían ser descritos a partir de responder cinco interrogantes.

¿Quién dice? (Control) Son los factores que inician y guían el acto de la comunicación (emisor).

¿Qué Dice? (Contenido) Es lo que expresa el emisor quien se encarga de emitir el mensaje.

¿Por qué canal? (Medios) Es la definición del medio físico por el cual se envía el mensaje.

¿A quién se le dice? (Audiencia) Persona o grupo de personas a las que les llega el mensaje por medio del canal seleccionado, receptor.

¿Con que efecto? (Efectos) Es el impacto sobre la audiencia, es un efecto, lo que se quiere que capte la audiencia.



Año 1920 – 1940 “Escuela de Chicago” (George Simmel, 1950) Es la primera en destacar la importancia de los medios de comunicación de la sociedad y la interacción social. Los investigadores de esta escuela no se limitaban al modelo lineal clásico de emisor → Mensaje → receptor sino que veían a la comunicación como un proceso simbólico y este proceso es el que mantiene a la sociedad. Es por esta razón que la metodología empleada por esta escuela se conoce como etnografía, ya que estudia las costumbres y tradiciones de los pueblos.

Año 1930 “Teoría funcionalista” (Cadenas, 2016). Es una corriente teórica surgida en Inglaterra en el año 1930 en las ciencias sociales, especialmente en sociología y antropología social. La teoría está asociada a Émile Durkheim. Representa un cambio en la concepción popular, representa una visión global de los medios de comunicación de masas en su conjunto. Tiende a explicar las funciones desarrolladas por el sistema de la comunicación en masa, representa por lo tanto una etapa importante de la creciente y progresiva orientación sociológica de la comunicación.



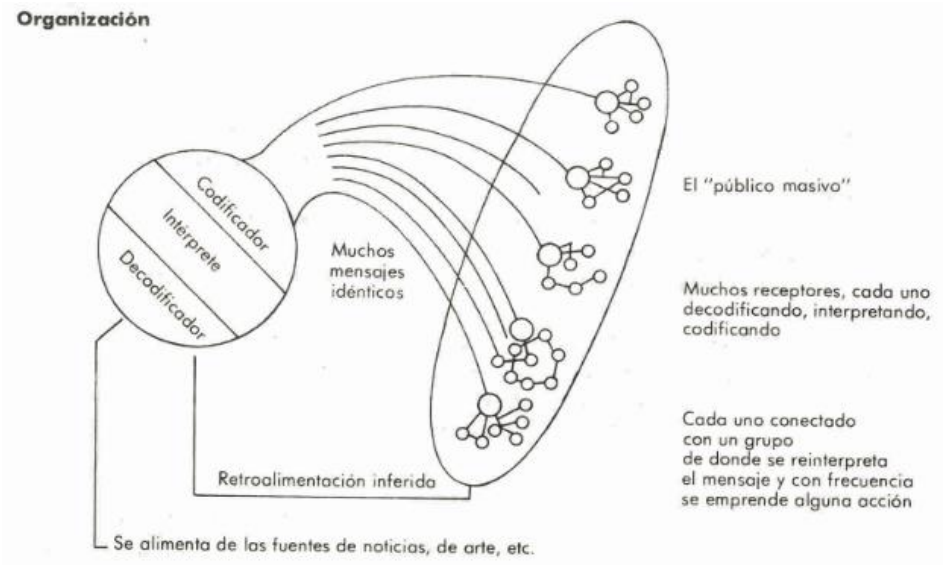
Año 1942 “Escuela de palo alto” La importancia de la Escuela de Palo Alto en el desarrollo de las teorías de la comunicación es destacada por algunos autores, como por ejemplo Valbuena, que la considera como base de los conocimientos gnoseológicos de la Teoría General de la Información. Sus principales representantes son Gregory Bateson, Ray Birdwhistell, Don D. Jackson, Stuart Sigman, Albert Scheflen, Paul Watzlawick, Edward T. Hall y Erving Goffman. Instala a través de sus investigadores una visión circular de la comunicación entendiendo a esta como los procesos de relaciones e interacciones. Este grupo de investigadores pondrá mayor énfasis en los contextos sociales y culturales, donde reconoce que la esencia de la comunicación descansa en dichos procesos de interacción. Y se interesan por los distintos componentes que componen el concepto, la palabra, la gestualidad, y el espacio interpersonal. Para captar las significaciones describirán los modos de comportamiento de los sujetos en contextos determinados. El sujeto en el

contexto predomina por sobre el contenido, no interesa el proceso comunicativo en sí mismo, lo que interesa son las consecuencias sobre el individuo.

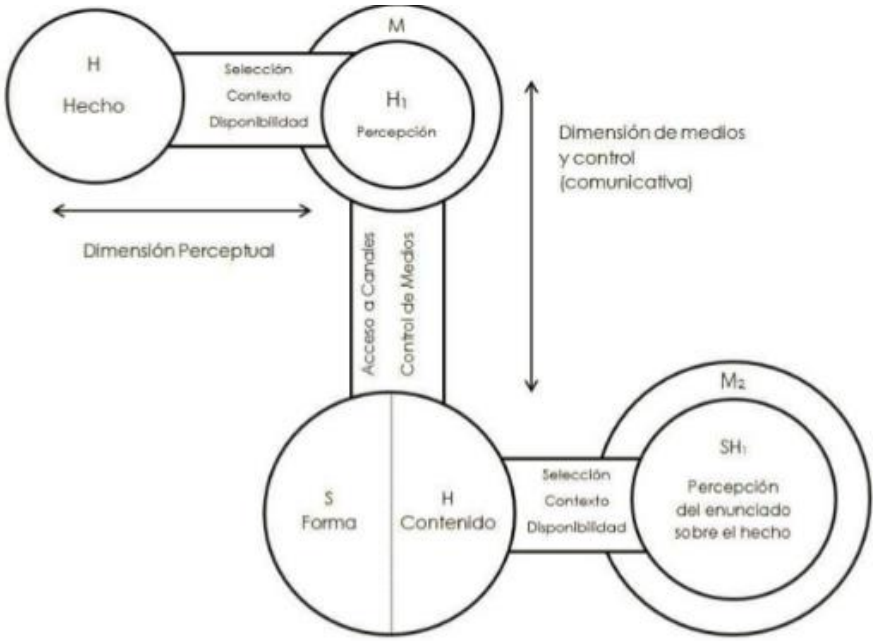
Año 1948 “Teoría matemática de la comunicación” (Shannon y Weaver, 1948). Es la teoría ya mencionando al comienzo de esta introducción, y en la cual se basará este trabajo.

Año 1954 “Modelo de Schamm” (Lucian, 1969) influyó en establecer a Comunicación como campo de estudio en los Estados Unidos estableciendo departamentos de estudios de comunicación en sus universidades. La comunicación es un proceso determinado por compartir, es decir personas que tengan en común 3 componentes fuente, mensaje y destino. Diseñó varios modelos donde se trabajan la comunicación interpersonal, alejándose de la comunicación general y se dirigen a la colectiva o de masas, además incluye en este modelo el concepto de campo de experiencia y aseguraba que cuanto mayor sea la experiencia más fácil será la comunicación.

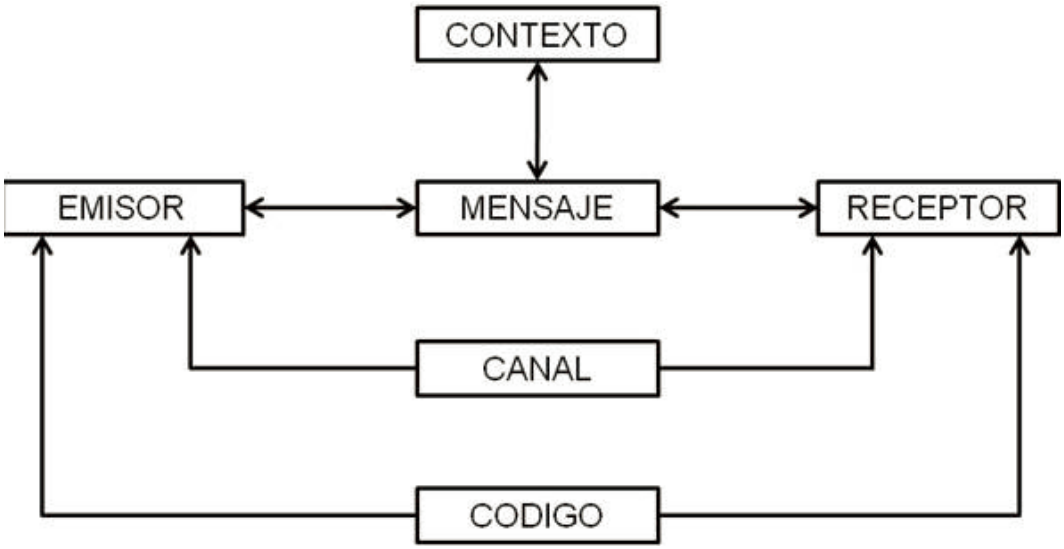
Para Schamm, el proceso es bidireccional el emisor y el receptor van intercalando sus posiciones en el proceso, no existe un solo mensaje, sino grupos de mensajes emitidos por códigos verbales y no verbales.



Año 1956 “Modelo de Gerbner” Desarrollo la “Teoria del Cultivo” (George Gerbner y Larry Gross 1967) El proyecto de investigación sobre Indicadores Culturales se dedicó a analizar la influencia del contenido dramático televisivo en las opiniones y actitudes de las personas expuestas a este tipo de mensajes durante más de cuarenta años. Dirigido por George Gerbner, el programa desarrolló diferentes líneas de investigación en todo el mundo bajo la tutela de intelectuales como Michael Morgan, Larry Gross y Nancy Signorelly. Estos académicos eligieron a la TV como objeto de estudio. Sus dramatizaciones, noticiarios, publicidad y otros programas conforman un sistema relativamente coherente de imágenes y mensajes y los llevan a cada hogar. Este sistema de contenidos, según los autores, "se ha convertido en la fuente primaria común de socialización e información cotidiana" (Gerbner et al, 1996, p. 36). La teoría de Gerbner no permite identificar y medir en qué grado los espectadores aceptan como válido el contenido que reciben de la televisión.



Año 1958 “Modelo de Jackobson” Este modelo permite establecer seis funciones inherentes a todos los procesos de comunicación lingüística y relacionadas directamente con los siguientes factores emisor, receptor, referente, canal, mensaje y código, Jakobson dedujo la existencia de seis funciones del lenguaje: la expresiva, la apelativa, la representativa, la fáctica, la poética y la metalingüística, completando así el modelo de Karl Bühler. A juicio de algunos, no soluciona las funciones del lenguaje solo añade una función estética, la cual no aporta una explicación funcional y lúdica del lenguaje, la cual no podía incluirse sin problemas dentro de la función poética (Roman Jakobson. (1988). Lingüística y Poética. En Lingüística y Poética (39). Madrid: Cátedra Lingüística).



Año 1964 “La aldea global” (The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man (1962) y Understanding Media (1964)). En 1968, McLuhan lo utilizó en el título de su libro Guerra y paz en la Aldea Global. se refiere a la aldea global como un cambio producido principalmente por la radio, el cine y la televisión, medios de comunicación audiovisual que difunden imágenes y sonidos de cualquier lugar y momento y ocupaban un espacio cada vez más importante en el hogar y la vida cotidiana, con una expansión muy significativa en la

década anterior. La tecnología es la extensión del hombre y le hace ver al mundo a través del medio, McLuhan veía a los medios como agentes de posibilidades antes que de conciencia. Nosotros vemos a los medios como fuente de información, pero para él todo medio sin importar su tecnología es una extensión de nuestro cuerpo, mente o ser.

Año 1964 “Estudios culturales” (Hoggart,1964) Es el inicio de lo que hoy se conoce como nueva comunicación, la comunicación deja los modelos unidireccionales y se convierte en bidireccional, la comunicación toma un peso más importante en la creación de cultura y la sociedad comienza a dividirse en diferentes estilos de públicos, en donde los medios se ven como objetos de transformación cultural. Y a estos medios de comunicación se les atribuye tres características fundamentales para desempeñar su rol de medio de comunicación establecer, informar y educar son estas funciones.

Año 1986 “Modelo comunicacional de Chafee y Bergan” (Chafee y Bergan (1986)). Estos autores pasan la ciencia de la comunicación a través de cinco niveles Nivel intrapersonal, se relaciona consigo mismo. Nivel interpersonal, se relaciona con otras personas. Nivel medio, se relaciona con grupos y el individuo. Nivel medio superior, relaciones entre grupos. Nivel concerniente, medios masivos.

Modelo comunicacional McQuail habla de una pirámide con diferentes tipos: Intrapersonal, interpersonal, grupal, pública, privada, unidireccional, bidireccional, visual, publicitaria, persuasiva, urbana, rural, educativa, etc.
Chafee y Bergan para ellos la comunicación busca entender la producción el tratamiento y los efectos de los símbolos que se encuentran en los sistemas de signos mediante teorías analizables incorporando generalizaciones que permiten explicar los fenómenos asociados a la producción, tratamientos y efectos.



Año 1960 “Estructuralismo” (Lévi-Strauss, (1977)) El estructuralismo se basa principalmente en la semiología que tiene como objeto todo sistema de signos, cualquiera que sea su sustancia, cualesquiera que sean sus límites: las imágenes, los gestos, los sonidos melódicos, los objetos y los complejos de estas sustancias que se encuentran en ritos. Aparece como un método de las ciencias humanas y sociales, se basa en que lo humano es un sistema y dicho sistema tiene una estructura que es la que hay que conocer. Esta misma corriente filosófica se caracteriza por proclamar que el ser humano ya no es un objeto de estudio.

El trabajo “Development and the mass media” (Sparks, Colin (2007)). Surge ante la necesidad de buscar otros medios que se orienten a informar y cubrir lo que ocurre en el día a día de un determinado lugar, que rompa con los moldes establecidos por las grandes empresas. Por eso la forma en que nacen puede ser establecida como contra información, los medios populares como protesta o diferenciación de los medios masivos, por esto es necesario diferenciar las características principales ya analizar sus componentes para poder tener una aproximación al nacimiento de los nuevos tipos de comunicación. La comunicación masiva está regida por empresas multimedios, esto trae aparejado que la información sea monótona en todos los canales, ya que tienen intereses tanto políticos, económicos e ideológicos, pero lo importante es que intentaran convertir esos intereses en comunes, no hay

que perder el foco en el rédito económico que viene aparejado en esta manipulación, por lo tanto, al momento de mostrar la información, lo efectuarán según más les convenga.

Después de esta reseña sobre las teorías que fueron emergiendo a lo largo de la historia, podemos entender y comprender el interés del hombre en manejar y evolucionar las variables que gobiernan el mundo de la comunicación. Pudimos ver como evolucionaron los modelos, desde los primeros en donde solo tenían tres componentes, los cuales no evaluaban más que al emisor, mensaje y receptor a modelos muchos más complejos donde entran en juego variables como el caos, modelos los cuales contemplan la pérdida de información, pasando por modelos más globales que analizan los canales por los cuales llega el mensaje, manejan conceptos de masas y buscan segmentar con el mensaje, o el canal seleccionado.

Con esta breve descripción de las teorías más relevantes, se puede dar pie al desarrollo del trabajo, el cual tendrá como sustento “La teoría matemática de la comunicación” Shannon (1948).